GRANDES Enigmas DE LA HISTORIA

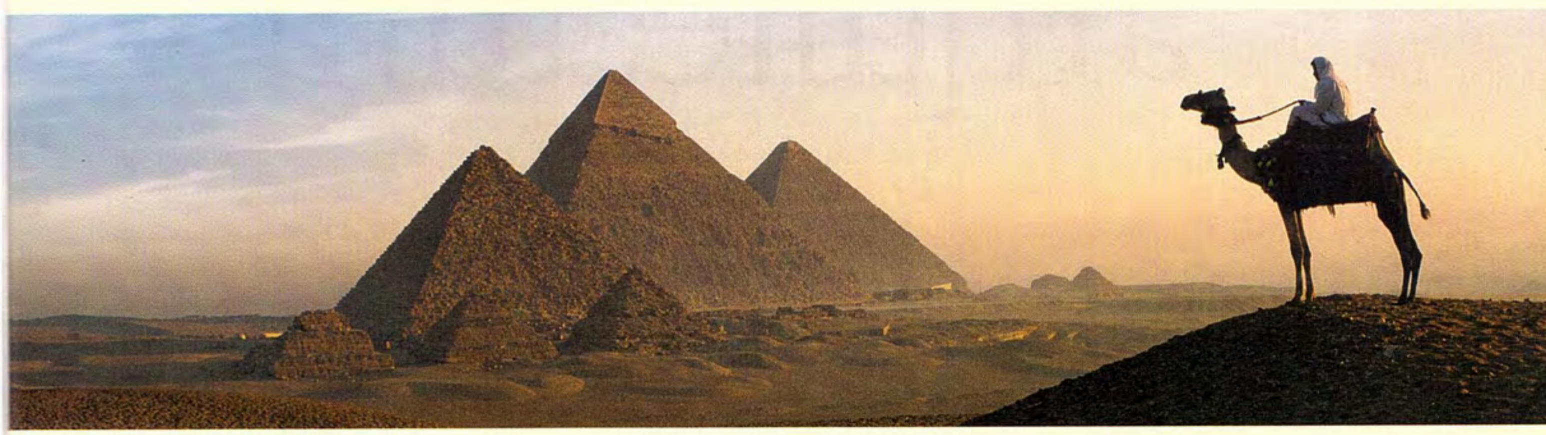
7



Clarín

Las pirámides de Egipto

GRANDES Enigmas DE LA HISTORIA



Las pirámides de Egipto



Una auténtica proeza de la arquitectura

La pirámide escalonada del rey Zoser en Saqqara -obra de Imhotep, maestro en el arte de la edificación en la III dinastía- fue el primer monumento egipcio construido en piedra, y abrió paso a un período de maduración de la ciencia, el conocimiento y los progresos técnicos conocido como el "siglo de las pirámides", que se desarrolló durante la IV dinastía. Desde la pirámide de Meidum hasta la segunda pirámide de Giza, se produce un gran avance que se le acredita a una sola familia real: Snefru, el padre; Jufu (Keops, en griego), el hijo; y Jafra (Kefrén, en griego), el nieto. Bajo sus reinados, cerca de veinte millones de toneladas de piedra fueron extraídas, transportadas y emplazadas en monumentos de perfecta forma piramidal; obras que hoy llamamos "faraónicas". Con el nacimiento de la pirámide de cara lisa, este período estará marcado por experimentaciones técnicas que desembocarán en la pirámide de Jufu, obra maestra de arquitectura e ingeniería. La pirámide de Jafra cerrará el gigantismo funerario, y la de su hijo Menkaura (Micerinos, en griego) abrirá una nueva era de monumentos más pequeños, donde más tarde aparecerá el texto.

La historia se mantuvo en silencio en cuanto a las técnicas empleadas para la construcción de las pirámides, lo que dejó la puerta abierta a numerosas teorías. Las

más importantes se agrupan en dos corrientes distintas. La de los "maquinistas" se basa, sin fundamento arquitectónico, en el relato del historiador griego Herodoto, quien visitó la meseta de Giza dos mil años antes de que se terminaran los trabajos. La de los "rampistas", por su lado, propone dos posibilidades: el uso de una rampa frontal derecha -que necesitaría tanto material para su construcción como la propia pirámide- o bien una rampa exterior en espiral, pegada a las caras del monumento. Los que sustentan esta última hipótesis son incapaces de garantizar su estabilidad y perpetuidad, y en el caso de la pirámide de Jufu, el transporte de las vigas de granito de hasta 60 toneladas.

La causa del fracaso de ambas propuestas es el "pensamiento único", basado en un postulado erróneo: las pirámides fueron construidas desde el exterior. Partiendo de ahí, ninguna solución podría ser validada, ya que el fundamento mismo que llevó a las pirámides de caras lisas reposa sobre dos elementos indisociables: la bóveda en falso arco, que permitió la construcción de cámaras, pasadizos o túneles que podían soportar enormes cargas; y la piedra caliza de Tura, empleada en las fachadas, que posibilitó la construcción de pirámides perfectas gracias a su finura, blancura y belleza. La delicadeza original de esta piedra desaparece al contacto con el ambiente, lo que la volvía fácil de extraer, de tallar y alzar desde la cantera.

Sólo era posible lograr erigir las pirámides colocando primero estos bloques de fachada a medida que avanzaba la construcción, nivel por nivel, desde la base hasta la cima. La única solución era construir el monumento desde el interior. En un primer momento -y hasta dos tercios del volumen- la obra habría sido alimentada con materiales mediante una corta rampa frontal exterior. Posteriormente el abastecimiento hasta la cúspide se habría producido mediante una rampa interior en forma de túnel, cubierta por una bóveda en falso arco construida en el monumento desde el comienzo de los trabajos. En un arte que se nutre de la medida, los egipcios podían recuperar materiales de la rampa exterior y hacerlos transitar por la rampa interior para construir la parte superior restante.

Los progresos en ingeniería han permitido una proeza arquitectónica como la que constituye la pirámide de Jufu: una cámara funeraria cubierta con un techo plano en el corazón del monumento. La construcción de una gran pirámide tenía la finalidad religiosa de asegurar al rey la eternidad. La forma piramidal, perfectamente orientada con respecto a los puntos cardinales y, por lo tanto, testigo del recorrido del Sol, representaba el ciclo eterno de la vida y la muerte del Rey a lo largo de las horas del día y de la noche.

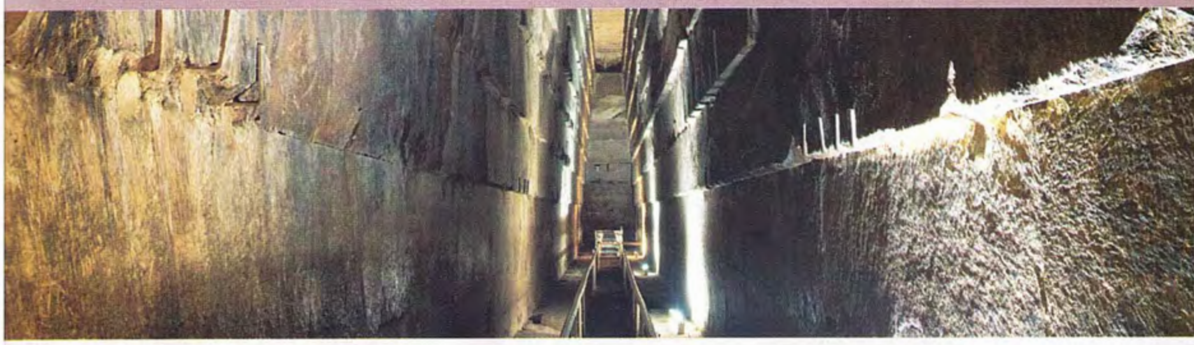
Jean-Pierre Houdin

Arquitecto francés. Estudió en la École des Beaux-Arts de París. En 2008 publicó *The secret of the Great Pyramid. How One Man's Obsession Led to the Solution of Ancient Egypt's Greatest Mystery*, donde aborda la construcción de las pirámides.













Las pirámides, símbolo de la vida eterna

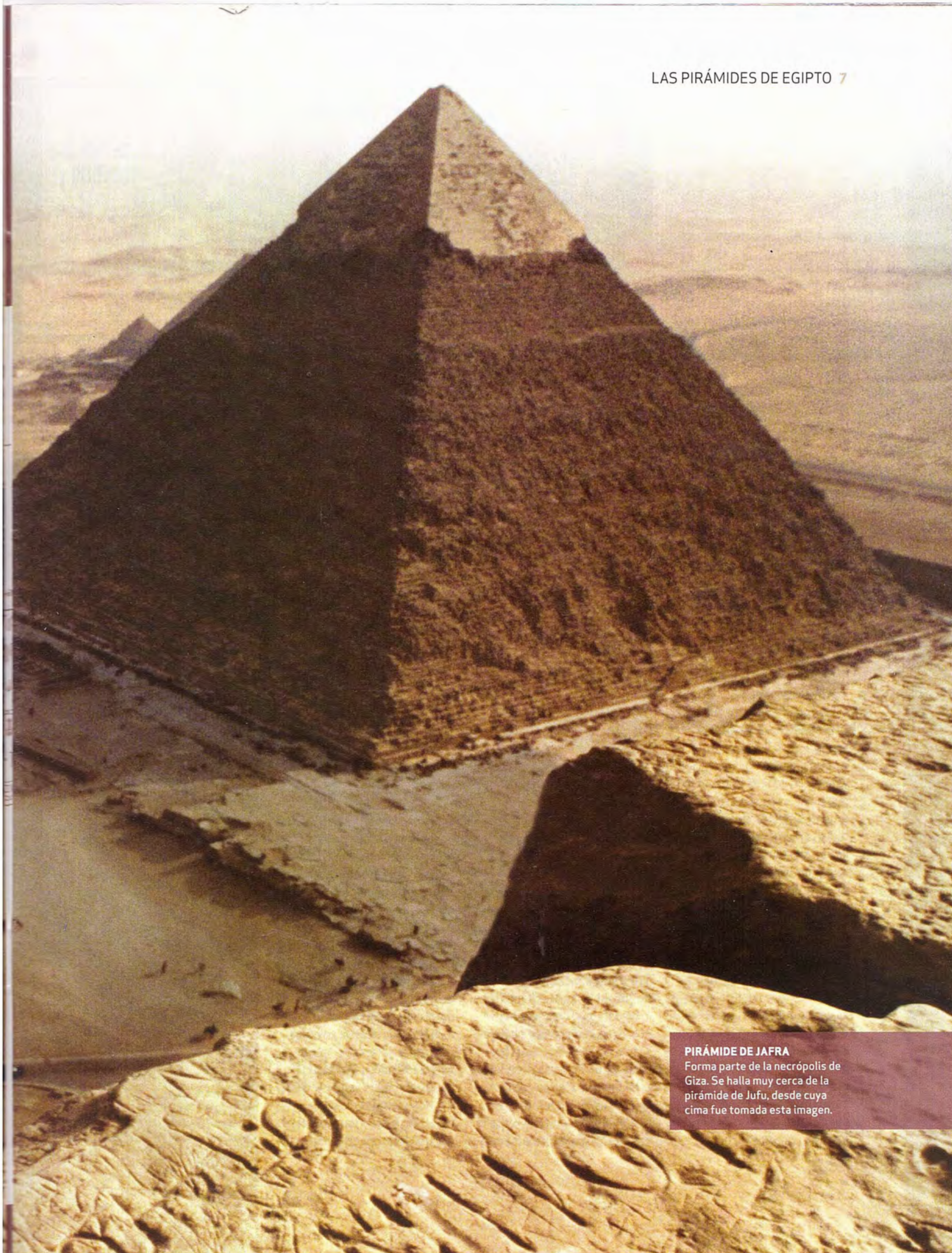
Más de 4.500 años después de su construcción, las pirámides de Egipto continúan desafiando a la imaginación. ¿Cómo se construyeron? ¿Quiénes las levantaron? ¿Qué función cumplían exactamente?

Un río sagrado parte en dos la tierra. Transcurre de sur a norte, y muere en el mar abriéndose como una flor de loto. En su ribera oriental, por donde viene al mundo cada día el dios Sol (Ra, al que los antiguos egipcios asociaban con Atum, el dios primordial, y también con Horus), se halla la Tierra de los Vivos. En su ribera occidental, donde transcurrida la jornada el Sol es tragado por Nut (la diosa del Cielo), está la Tierra de los Muertos, el lugar de reposo de los difuntos. Los antiguos egipcios imaginaron el curso del Sol como la travesía del océano del cielo por la barca de Ra, quien era concebido de nuevo durante la noche para renacer en las primeras horas de la mañana.

Atribuyeron a sus reyes desde el alba de la Historia un origen y naturaleza divinos. Para ellos, el faraón era la personalización en la tierra de Horus, el dios-rey. Y en tanto que dios, el faraón contaba con un destino más sublime que el resto de los mortales: tras su vida en la tierra, tenía derecho a una supervivencia "celeste". Purificado por las aguas de un lago mítico, el faraón ocupaba un lugar en la barca solar y, al lado de Ra, realizaba el trayecto diario en el océano del cielo.

A pesar de que sabemos bastante sobre los orígenes de la civilización egipcia, ni siquiera los expertos se ponen de acuerdo cuando se trata de delimitar las distintas épocas y periodos de su historia, pues manejan márgenes de tiempo con diferencias que van de los 50 a los 200 años entre unos y otros. En cambio, sí hay datos del desarrollo de la vida cotidiana egipcia, igual que de su organizacion social, costumbres y creencias, a partir de las pinturas murales y los textos rescatados por los estudiosos e investigadores del Imperio Antiguo (2686-2134 a. C.), periodo de más de medio milenio durante el cual se sucedieron las dinastías III a VI, y en el que alcanzó su mayor esplendor la construcción de las pirámides.

Fue en esta etapa cuando se levantó en las afueras de El Cairo la Gran Pirámide de Giza (la de Jufu), la única de las siete maravillas del mundo antiguo que queda en pie. Y fue también entonces cuando debió tomar forma el mito de un dios íntimamente relacionado con los ritos funerarios y, por tanto, con las pirámides: Osiris, considerado el prototipo de los reyes difuntos.



PIRÁMIDE DE JAFRA
Forma parte de la necrópolis de Giza. Se halla muy cerca de la pirámide de Jufu, desde cuya cima fue tomada esta imagen.





Elevado al rango de soberano del país de los Bienaventurados, Osiris representa la realeza, explica la continuidad de la institución monárquica y se identifica con el mito del rey difunto que muere transmitiendo su dignidad a su hijo Horus y resucita en una forma beatificada.

No sabemos con seguridad si las pirámides quisieron ser solamente tumbas reales o lugares para la estancia y el descanso del alma (*ka*) de los faraones, pero sí que todos los reyes que se sucedieron en el trono de Egipto pasaron sucesivamente por estos dos estados: investidos de la dignidad de Horus durante su reinado, se transformaban al término de su vida en Osiris, y eran honrados como tales por sus hijos y sucesores.

Que las pirámides formaron parte del complejo y divino universo ritual de los faraones y de su viaje hasta la otra vida está fuera de toda duda, aunque no ocurre así con los muchos interrogantes que todavía plantean estas maravillosas construcciones, todo un reto para la ciencia y un enorme campo abonado para las más fantásticas especulaciones. Hasta el día de hoy, se tiene constancia de la existencia de al menos 120 de estas espectaculares obras de arquitectura, todas ellas situadas en la vertiente occidental del valle del Nilo, en la Tierra de los Muertos y, aunque se las identifica con toda la civilización egipcia, son características de una sola época: el Imperio Antiguo. En los reinos posteriores, durante el llamado Imperio Medio (aproximadamente entre 2030 a. C. y 1640 a. C.), las pirámides verán reducidos su tamaño y su calidad. Y en el Imperio Nuevo, tan sólo aparecen como elementos exteriores en algunas tumbas de artesanos. Pero son las tres de la llanura de Giza, las llamadas de Jufu, Jafra y Menkaura (en griego Keops, Kefrén y Micerinos, respectivamente), las que se han convertido en símbolo del antiguo Egipto y son objeto de la fascinación que aún provoca entre nosotros una cultura tan sofisticada como enigmática. Y muy especialmente la primera y mayor de ellas, cuya construcción habría ordenado el faraón Jufu en torno al año 2580 a. C., y que habría sido levantada por su arquitecto, Hemiunu.

ADMIRADAS POR GRECIA Y ROMA

Aristóteles se refirió a las pirámides en su *Política*, señalando que habrían servido para mantener ocupada a la población y evitar conspiraciones contra los faraones. Por su parte, Herodoto realiza una detallada descripción de ellas y de los métodos de su construcción, que atribuye a esclavos que habrían utilizado pole-

▲

JEROGLÍFICOS

El sistema de escritura de los egipcios estaba apoyado en una combinación de los principios fonético e ideográfico. Luego de varios años de investigación, el francés Jean-Francois Champollion logró descifrarlo, en 1823.

▼

HORUS

Era el dios celeste en la mitología egipcia. Se lo consideraba el iniciador de la esa civilización. Fue representado sobre las puertas y en las salas de los templos como un halcón o un disco solar con alas de halcón desplegadas.



as y rudimentarias máquinas, aunque algunos investigadores sostienen que el llamado "padre de la Historia" pudo no haber viajado a Egipto y basado sus escritos en las numerosas historias y leyendas que en su tiempo, el siglo V a. C., circulaban al respecto. No en vano las pirámides de Giza ya tenían en aquel tiempo 2.000 años de antigüedad.

También los romanos sintieron una gran fascinación por Egipto y por sus pirámides. Además de incorporar a su cultura buen número de mitos y divinidades egipcias, como Isis, varias generaciones de miembros de la aristocracia romana las usaron para señalar sus tumbas durante los primeros siglos del cristianismo. Algunos de sus emperadores llegaron incluso a considerarse a sí mismos como verdaderos faraones. Fueron éstos quienes llevaron a Roma toda clase de objetos procedentes del país del Nilo, lo que contribuyó a la divulgación, entre las elites de la Ciudad Eterna, de los cánones estéticos egipcios, y quienes importaron también buen número de sus conocimientos científicos de medicina, matemáticas y astronomía, además de ritos religiosos y de gran número de los usos y costumbres de las clases altas y sacerdotales. Para la tradición cristiana medieval, las pirámides no eran sino los graneros construidos por el patriarca José que cita la Biblia, y no es hasta el Renacimiento cuando se inician entre los estudiosos los debates sobre su construcción y su posible uso. Comienzan entonces a divulgarse leyendas sobre fantásticos tesoros ocultos en su interior y sobre los espíritus que las habitaban. En el mundo árabe de aquel tiempo, que no se consideraba heredero de aquellas construcciones, ya se hablaba de la existencia de extrañas salas en lo más profundo de las pirámides, y de los misteriosos secretos que ellas guardaban.

Pero es durante el Romanticismo, y en especial con el movimiento orientalista que recorre Europa en el siglo XIX cuando, al abrirse la comunicación entre Oriente y Occidente, se establecen las bases de lo que con posterioridad se llamaría egiptología. Será determinante, en este sentido, la expedición a Egipto que Napoleón lleva a cabo en 1798 con la intención de

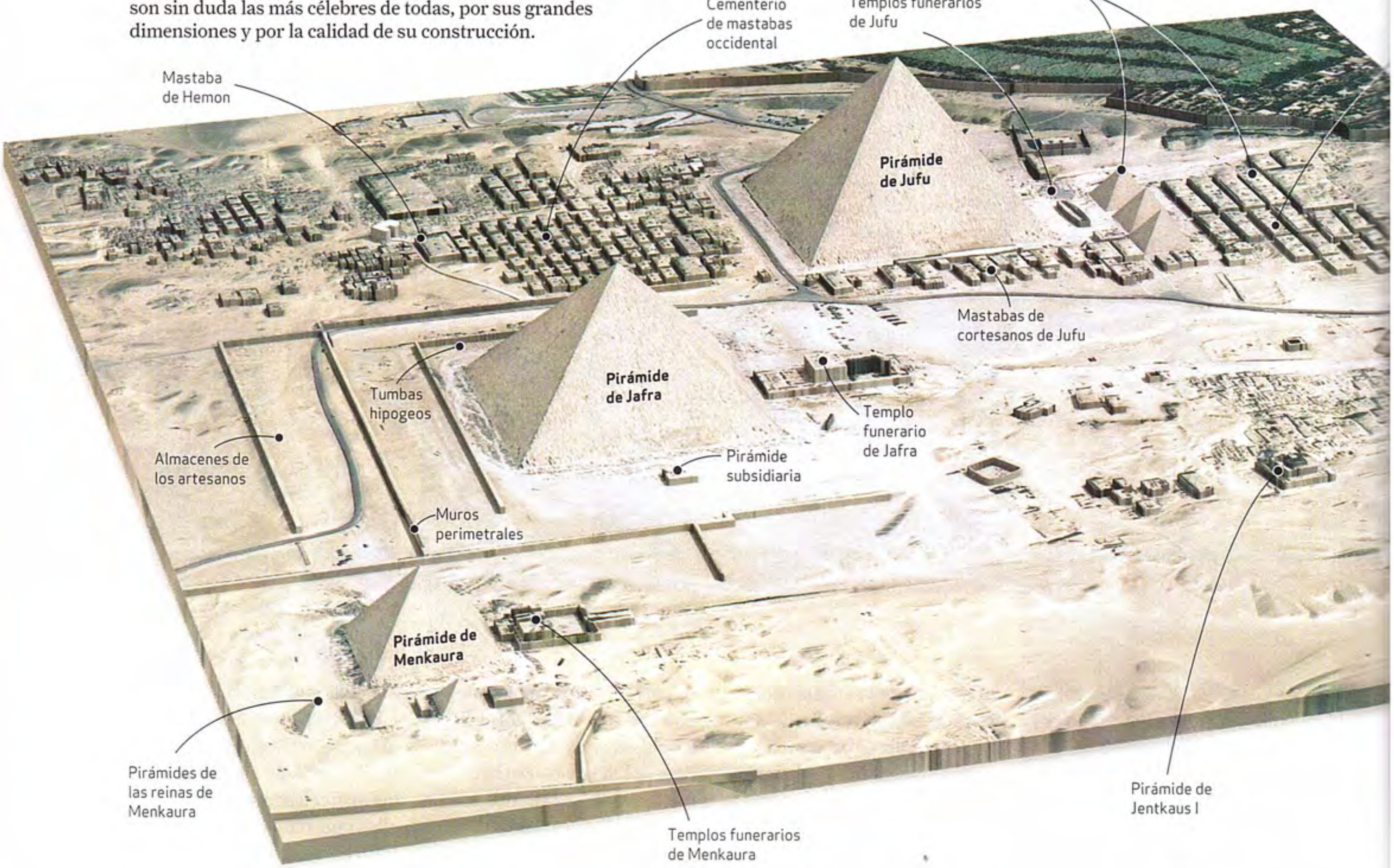
Continúa en página 12 ▶

Pirámides destacadas

Constituyen la mayor expresión de la arquitectura del Imperio Antiguo, así como la parte fundamental del conjunto arquitectónico destinado al culto al faraón. A pesar de que la función principal para la que fueron construidas era la de monumento funerario, muchas no fueron utilizadas como tumbas.

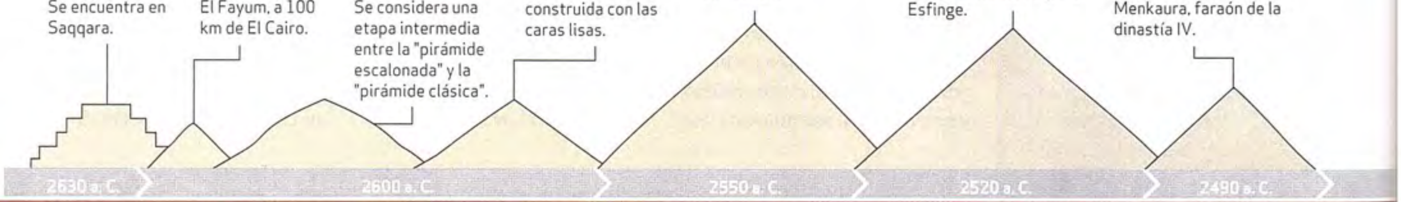
La llanura de Giza

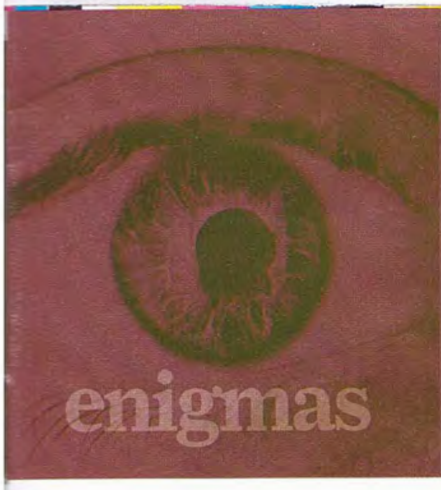
Aunque Egipto posee al menos 120 pirámides, las de Giza son sin duda las más célebres de todas, por sus grandes dimensiones y por la calidad de su construcción.



Cronología de la construcción de las principales pirámides

- **Pirámide de Zoser**
  Está considerada como la primera pirámide egipcia. Se encuentra en Saqqara.
- **Pirámide de Meidum**
  Es la primera con bóveda en falso arco. Se erigió en El Fayum, a 100 km de El Cairo.
- **Pirámide Romboidal**
  Encargada por el faraón Snefru en la región de Dahshur. Se considera una etapa intermedia entre la "pirámide escalonada" y la "pirámide clásica".
- **Pirámide Roja**
  Fue erigida por el faraón Snefru. Se cree que fue la primera pirámide construida con las caras lisas.
- **Pirámide de Jufu**
  Erigida por deseo del faraón Jufu, es la pirámide más grande del mundo.
- **Pirámide de Jafra**
  Situada junto a la de Jufu, fue construida por el faraón Jafra, quien también mandó erigir la Esfinge.
- **Pirámide de Menkaura**
  Es la menor de las tres célebres pirámides. Fue construida por Menkaura, faraón de la dinastía IV.





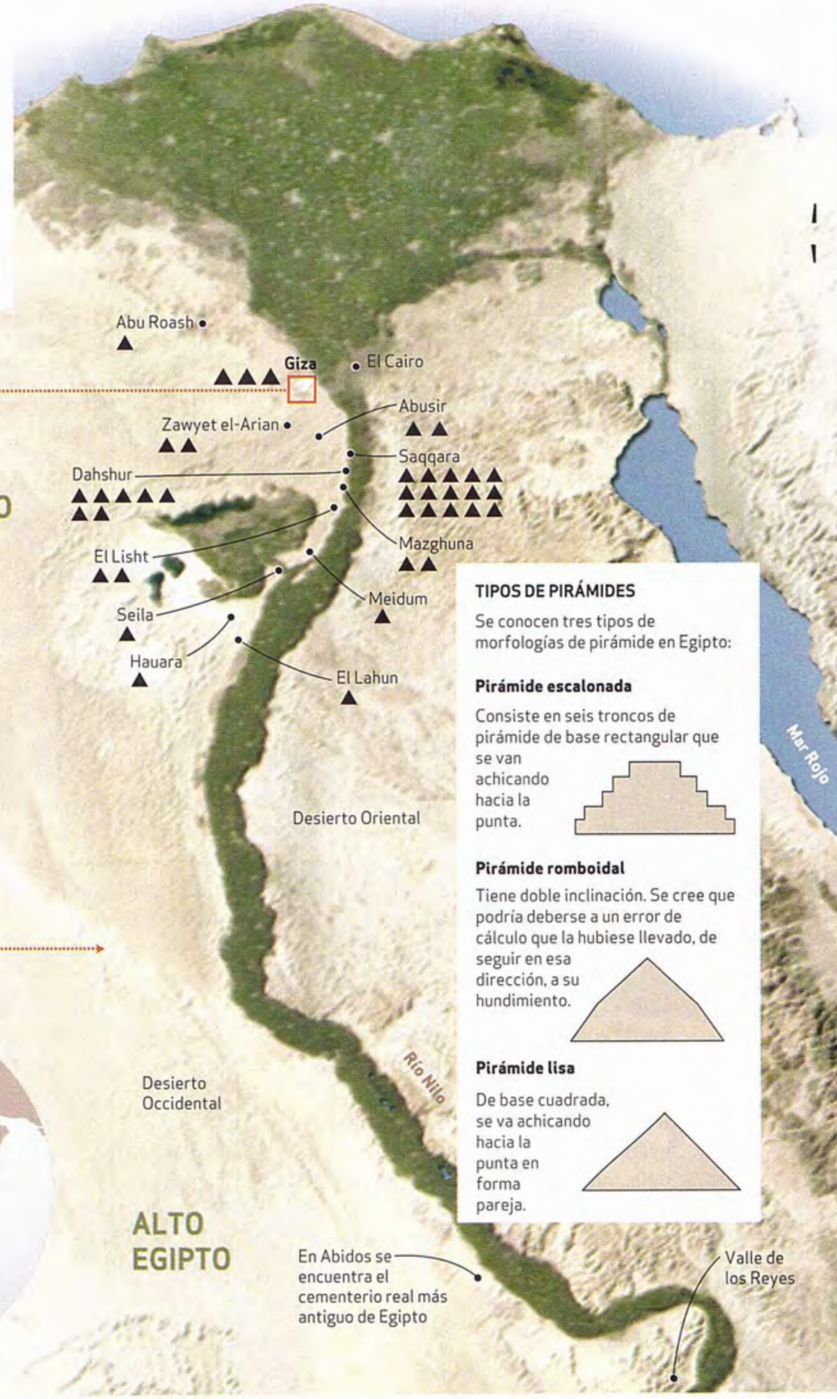
¿Cuánto tiempo de trabajo insumía la construcción de una pirámide?

Por los datos obtenidos, se sabe que Hemiunu, el arquitecto que dirigía la obra en Giza, dedicaba casi dos años a planificar los trabajos. Aunque,se establecía un cronograma de las diferentes tareas, de acuerdo con las épocas, para cada actividad que la religión permitiera. Según su planificación, durante los dos primeros mil días de trabajo se colocaba la primera hilada de mampostería; los siguientes mil, se terminaba la cámara del Rey, y al cabo de mil más, la pirámide quedaba terminada.

Mapa de las pirámides de Egipto

Todas las pirámides egipcias se encuentran en la orilla oeste del río Nilo, el lugar de los muertos, y cerca de alguna población, posiblemente por la necesidad de disponer de una infraestructura para su compleja construcción.







TIPOS DE PIRÁMIDES

Se conocen tres tipos de morfologías de pirámide en Egipto:

Pirámide escalonada

Consiste en seis troncos de pirámide de base rectangular que se van achicando hacia la punta.

Pirámide romboidal

Tiene doble inclinación. Se cree que podría deberse a un error de cálculo que la hubiese llevado, de seguir en esa dirección, a su hundimiento.

Pirámide lisa

De base cuadrada, se va achicando hacia la punta en forma pareja.

• **Pirámide de Pepi II**

Fue erigida en la localidad de Saqqara por el último faraón de la VI dinastía. Conserva textos que proporcionan valiosa información sobre el Egipto faraónico.



impedir el acceso de Gran Bretaña a las rutas comerciales hacia la India. En agosto de aquel año, Napoleón funda en El Cairo el Instituto de Egipto, y solamente un mes más tarde, más de un centenar de científicos franceses ya trabajan en la llanura de Giza. Sus trabajos, recogidos en la obra *Descripción de Egipto*, resultaron fundamentales para el conocimiento y la divulgación de la cultura del país del Nilo y constituyeron un definitivo paso adelante en la comprensión de la historia y la vida de los constructores de las pirámides. Unas pirámides cuya única función se entendía entonces -y siguió entendiéndose durante gran parte del siglo XX- como exclusivamente funeraria, y a las que se identificaba con una sociedad completamente esclavizada por el despótico poder de los faraones. Hoy sabemos que no era exactamente así, gracias al trabajo de gran número de arqueólogos, exploradores y viajeros que se dedicaron al tema desde el siglo XVIII hasta nuestros días.

LOS PRINCIPALES INVESTIGADORES

Entre los estudiosos más notables de las pirámides podríamos citar a Heinrich Menu von Minutoli (1772-1846), el general prusiano que exploró el país entre 1820 y 1821; John Shae Perring (1813-1869), el egiptólogo inglés que estudió la pirámide de Menkaura junto a Richard William Howard Vyse; Alexander Badawy (1913-1986), el egipcio autor de una de las más importantes historias de la arquitectura egipcia publicadas hasta hoy; y a Jean-Philippe Lauer (1902-2001), arqueólogo francés que pasó 70 años en Egipto, considerado el más importante experto en las técnicas y métodos de construcción de las pirámides. Pero hoy, la figura más importante es Mark Lehner, investigador estadounidense considerado como una de las leyendas vivas de la moderna egiptología, autor de una reconstrucción computarizada de la esfinge de Giza y de importantes trabajos sobre la Gran Pirámide. También se destaca Zahi Hawass, quizás uno de los más famosos egiptólogos del mundo, durante años secretario general del Consejo Superior de Antigüedades del gobierno egipcio. Para ambos, las pirámides no son solamente monumentos funerarios, sino un elemento más de un complejo conjunto arquitectónico que servía para la práctica de gran número de rituales y que cumplía un importante papel como aglutinante de la vida comunitaria de toda una cultura en torno al culto al faraón-dios.

Consideradas por algunos investigadores como la culminación de una evolución científica y filosófica que se remonta a los albores neolíticos de la cultura faraónica y que se desarrolla durante miles de años, las pirámides eran también, cuando se construyeron, un símbolo de la vida eterna y de la regeneración. Y es revelador que su forma remita a la concepción del mundo que tenían los antiguos habitantes de las riberas del Nilo. Para ellos, el universo se creó desde la llamada "colina primigenia", donde el dios creador puso orden en el caos, y son precisamente pequeñas colinas lo primero que se observa en los campos de Egipto cuando comienzan a retirarse las aguas del Nilo tras las crecidas del gran río. Colinas de tierra que han sido fecundadas por las aguas y posibilitan alimento y bienestar a la población. Así, las pirámides podrían contemplarse como una estilización de aquella "colina primigenia", y su forma la consecuencia de una evolución que nace con la primera pirámide conocida, la de Zoser, una construcción escalonada en la que se utiliza por primera vez la piedra como material constructivo.

No hay que olvidar que, en el idioma jeroglífico, el término para referirse a las pirámides es *mer*, que significa "escalera". Una escalera que posiblemente contribuiría a llevar el alma del faraón hasta la morada de los dioses y por la que ésta podría también descender hasta su reino en la tierra, quizás para seguir velando por su pueblo desde la otra vida.

◀ Viene de página 9



Zawi Hawass
1947

Es uno de los egiptólogos más brillantes de la actualidad. Se licenció en Arqueología Griega y Romana a los 19 años. Desde 2002 se desempeñó como secretario general del Consejo Supremo de Antigüedades de Egipto, cargo que dejó a fines de 2009, cuando fue nombrado viceministro de Cultura. Entre sus descubrimientos más resonantes figuran la identificación de la momia de Hatshepsut y el hallazgo de nuevos pasadizos en la Gran Pirámide. Dirigió la tomografía computarizada realizada en la momia de Tutankamón, en 2005.

DEDICACIÓN Hawass ha trabajado arduamente para restituir los tesoros del Antiguo Egipto, dispersos por el mundo, a su país de origen.



John Shae Perring
1813-1869

Ingeniero británico, investigó junto con Richard Vyse la pirámide de Dahshur. En 1837 penetró con explosivos la pirámide de Menkaura y descubrió un sarcófago vacío y un gran pájaro momificado. Un boceto suyo muestra el exterior de la tumba con líneas que señalan sus cámaras internas.

DAHSHUR Perring hizo la primera exploración verdaderamente científica de la pirámide de Dahshur, conocida como "acodada", en 1839.



Mark Lehner

Arqueólogo y egiptólogo estadounidense, doctor en Egiptología por la Universidad de Yale (1990), Mark Lehner es también profesor de Arqueología Egipcia en el Instituto Oriental de la Universidad de Chicago e Investigador asociado en el Semitic Museum de la Universidad de Harvard. De 1979 a 1983 dirigió el Proyecto del Templo de Isis y la Esfinge. Desde 1984 es director del Giza Plateau Mapping Project (Proyecto Internacional de Cartografía de la Meseta de Giza). Trabajó en la tumba de Jufu y la de su madre (la Reina Madre). Gracias a su trabajo en Giza se descubrieron abundantes restos arqueológicos de lo que parecen ser las viviendas y talleres de los obreros que habrían trabajado como constructores de las pirámides, así como un enorme cementerio con sepulcros y restos de cientos de personas enterradas junto a las pirámides. Su libro *Todo sobre las pirámides* (2003) está considerado como un clásico de la egiptología.

APORTACIONES SOBRE GIZA Junto con Zahi Hawass, Mark Lehner descubrió la importancia de la villa hallada en la explanada de Giza, que ambos identificaron como la "ciudad de los constructores" de las pirámides aledañas.

1950

"Todo indica que no fueron esclavos los que llevaron adelante la tarea de construir las pirámides, sino trabajadores provenientes de distintas partes de Egipto." M.L.

Jean Philippe Lauer

1902-2001



El más célebre de los egiptólogos franceses entregó al estudio de la antigua cultura del Nilo casi toda su vida, una dedicación que comenzó en la época dorada de las excavaciones en Egipto y que continuó hasta el siglo XXI, cuando le llegó la muerte a los 99 años. Buena parte de su trabajo estuvo dedicado a la rehabilitación de la pirámide de Saqqara. Restauró, bloque a bloque, durante setenta años, los muros calizos del recinto del complejo funerario de Zoser, construidos en torno a dicha famosa pirámide escalonada.

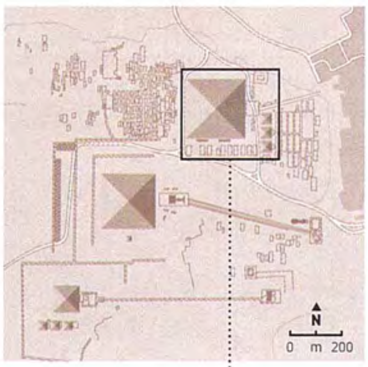
TRABAJOS Lauer excavó el complejo funerario de Zoser y restauró la llamada habitación de cerámicas azules. También reconstruyó una parte del Templo del Ka ("fuerza vital") de Zoser.

La Gran Pirámide de Giza

El faraón Jufu encargó la construcción de la Gran Pirámide hacia el año 2550 a. C. Estaba ubicada en el centro de un complejo de edificaciones religiosas, algunas de ellas ya desaparecidas, como el templo mortuorio y el templo del valle. Aunque su entrada estaba oculta, fue saqueada en 2150 a. C.

Una obra monumental

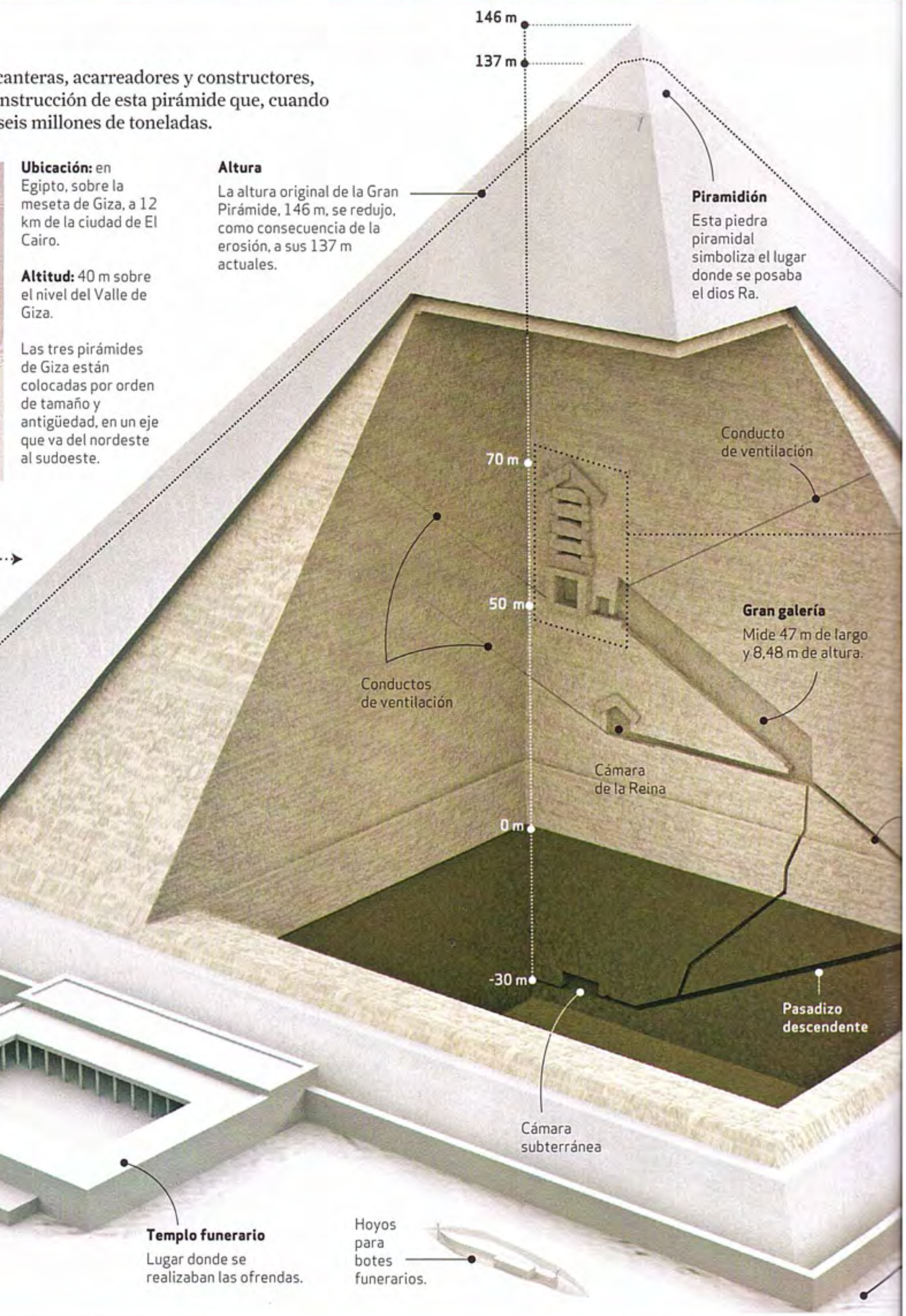
Unos 4.000 hombres, entre obreros de canteras, acarreadores y constructores, trabajaron durante casi 30 años en la construcción de esta pirámide que, cuando se concluyó, pesaba aproximadamente seis millones de toneladas.

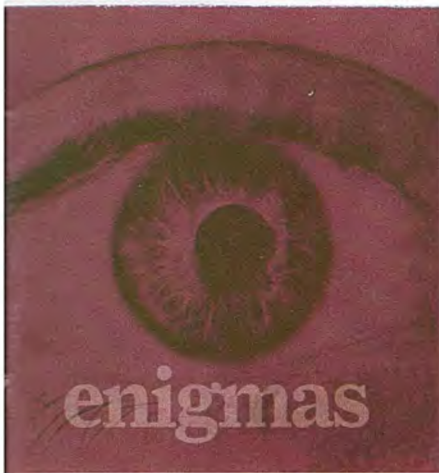


Ubicación: en Egipto, sobre la meseta de Giza, a 12 km de la ciudad de El Cairo.

Altitud: 40 m sobre el nivel del Valle de Giza.

Las tres pirámides de Giza están colocadas por orden de tamaño y antigüedad, en un eje que va del nordeste al sudoeste.



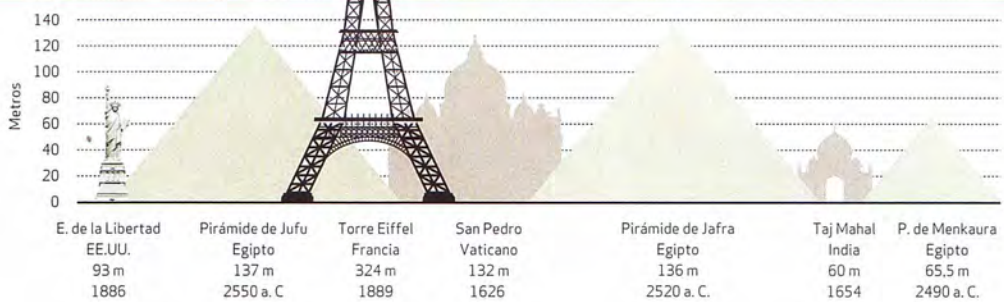


¿Cómo se organizó la construcción de la Gran Pirámide?

No hay certezas sobre el tipo de organización empleada. Según el análisis del arqueólogo Mark Lehner, se habría levantado un "campamento de construcción" en la meseta de Giza, que contaba con la materia prima esencial (piedra caliza), y establecido un puerto a orillas del Nilo, cerca del lugar de trabajo. Las carreteras enlazaban la puerta con la cantera y el emplazamiento de la construcción. El aspecto de ese emplazamiento es una incógnita, porque quedó enterrado bajo un pueblo cercano a Giza.

Altura

Fue el edificio más alto del mundo hasta la construcción de la Torre Eiffel, en 1889.

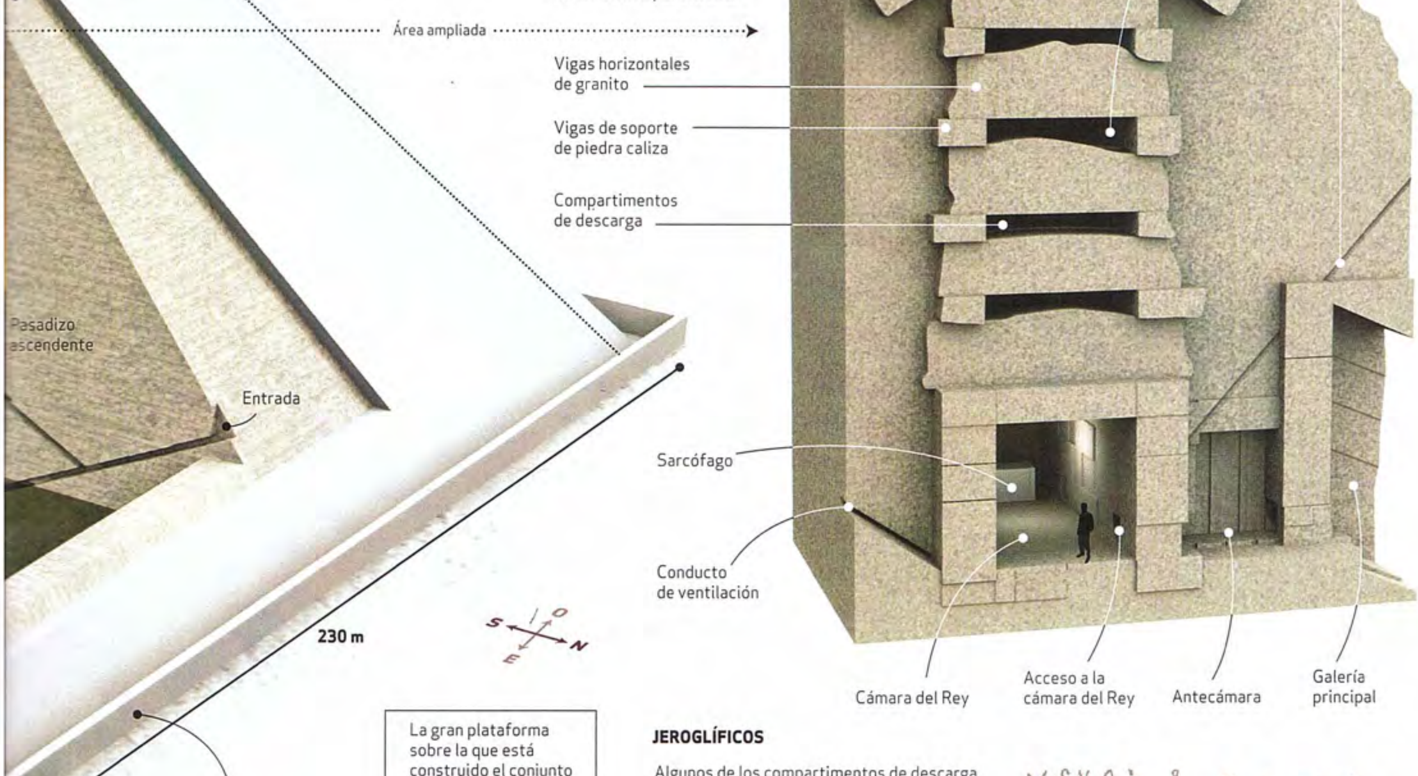


La cobertura original era de fina piedra caliza blanca, que brillaba con la luz del Sol.

La Gran Pirámide está formada por 2.300.000 bloques de piedra, cada uno con un peso promedio de 2,5 toneladas, aunque existían bloques de mayor tamaño.

LA CÁMARA DEL REY

El lugar de descanso final del faraón Jufu está hecho de granito. El techo posee piedras de unas 50 toneladas cada una. También posee cinco compartimentos de descarga, probablemente para reducir la presión del colosal peso de la estructura de piedra que se encuentra por encima.



La gran plataforma sobre la que está construido el conjunto monumental mide 1.500 m, de norte a sur, y 2.000 m, de este a oeste.

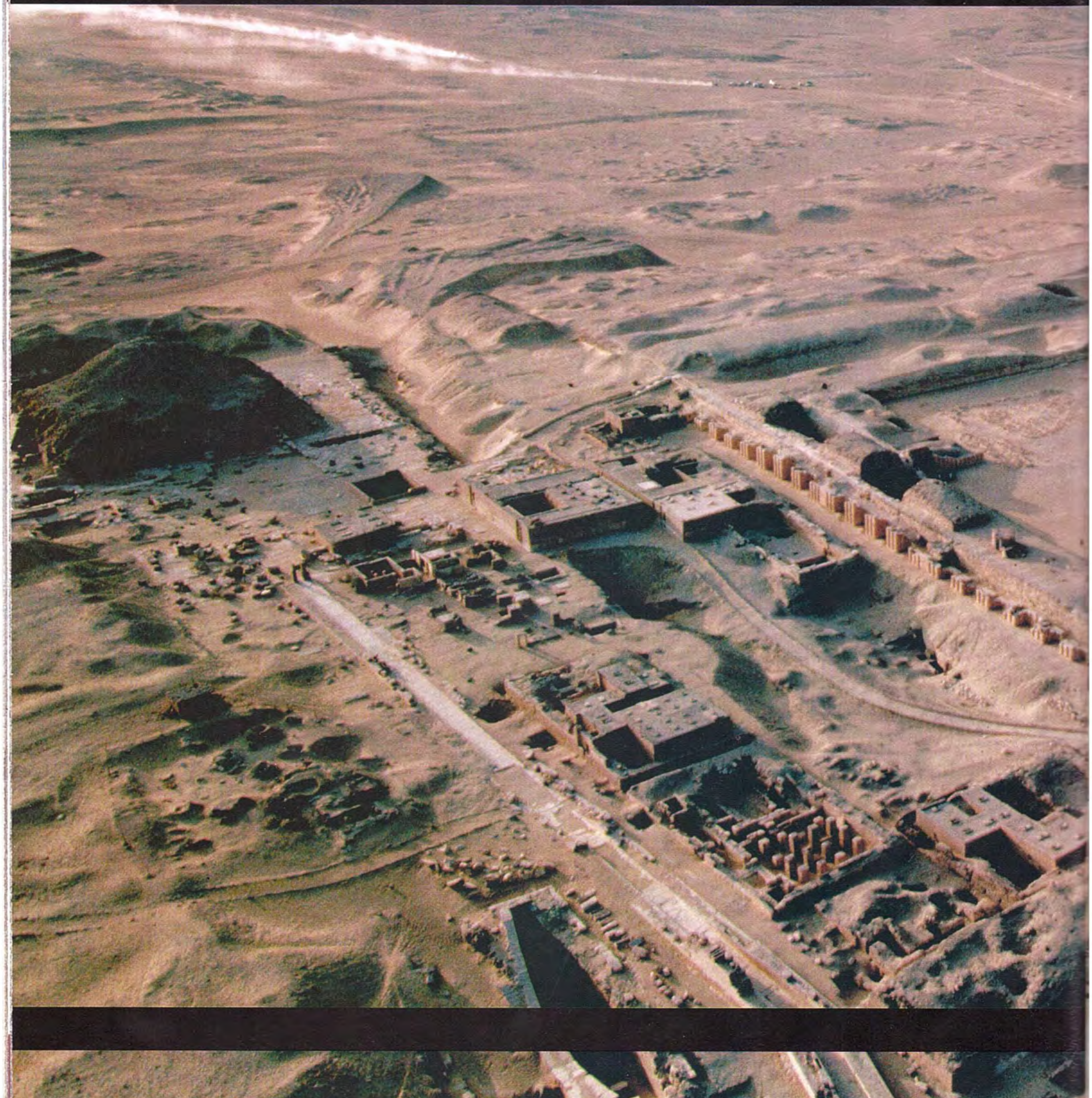
JEROGLÍFICOS

Algunos de los compartimentos de descarga que se encuentran sobre la Cámara del Rey presentan jeroglíficos. Este es el único lugar de toda la pirámide donde aparece escrito el nombre del faraón Jufu.



La pirámide de Zoser

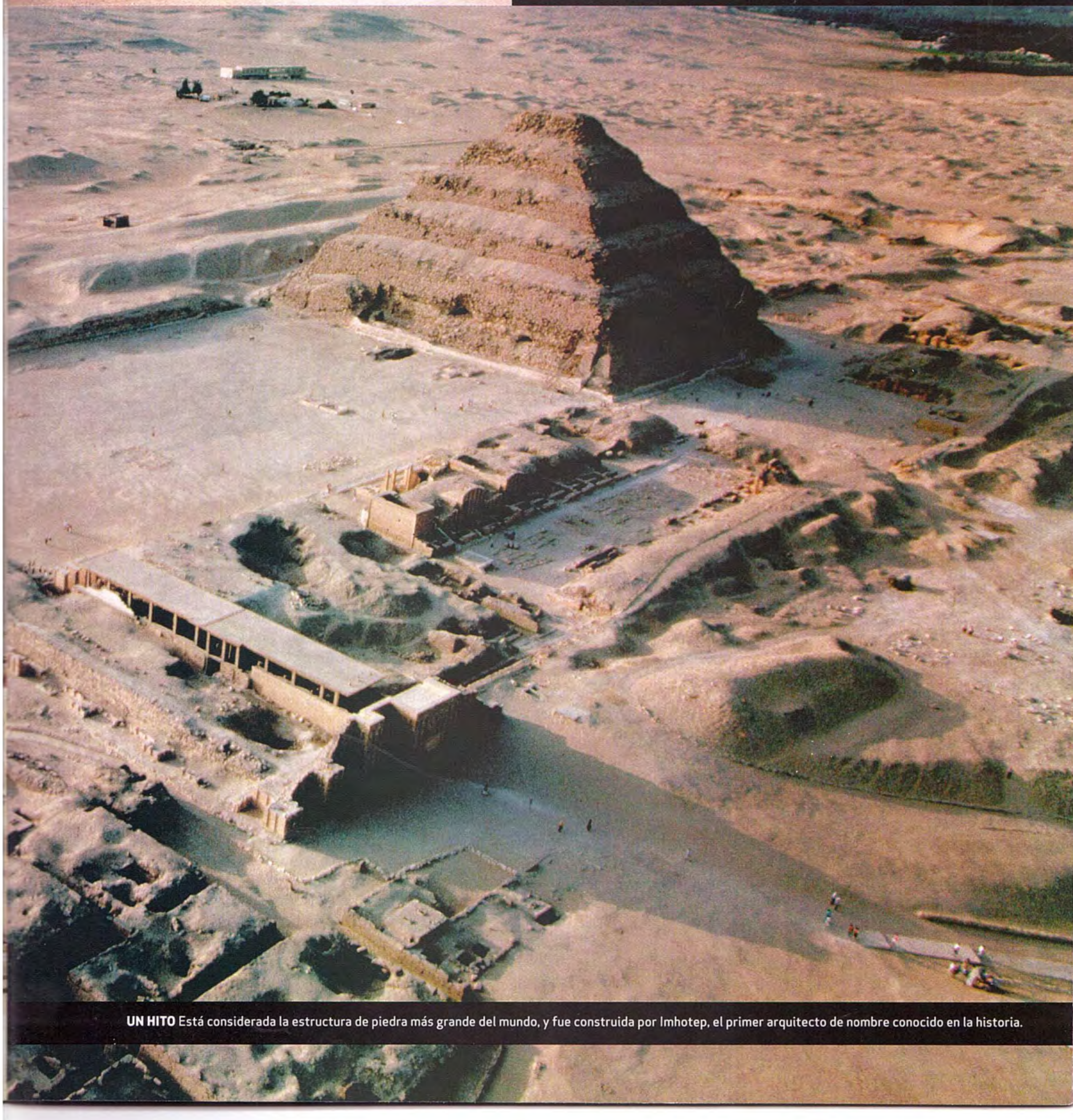
Vecina de la necrópolis principal de la ciudad de Menfis, en la ribera occidental del río Nilo, situada a unos 30 km de El Cairo y a 17 km de la ciudad de Giza, esta pirámide escalonada construida durante la III dinastía de Egipto fue el prototipo de las de Giza.





Una necrópolis diferente

Hasta la construcción de la pirámide de Zoser, en la necrópolis de Saqqara, las tumbas reales consistían en cámaras subterráneas cubiertas por una estructura de adobe en forma de pirámide truncada (mastabas). La de Zoser está formada por seis enormes mastabas, una encima de otra, y es el primer monumento del antiguo Egipto realizado en piedra tallada.



UN HITO Está considerada la estructura de piedra más grande del mundo, y fue construida por Imhotep, el primer arquitecto de nombre conocido en la historia.

¿Cómo se construyeron las pirámides?

¿Cómo pudo levantarse hace miles de años una construcción que hasta bien entrado el siglo XIX fue la más alta del mundo realizada en piedra? ¿Qué técnicas usaron los egipcios? Los estudiosos aún buscan una respuesta concluyente.

La primera descripción que se conoce de los métodos empleados en la construcción de la pirámide de Jufu la proporciona el historiador griego Herodoto en su segundo libro, *Euterpe*. "Esta pirámide -escribió- se construyó sobre una colina en una sucesión de gradas que algunos denominan repisas o *crossai* y otros, altarcillos o *bomides* (...). Lo primero que se terminó fue la zona superior de la pirámide, luego se ultimaron las partes inferiores." La descripción de Herodoto se consideró fiable hasta el siglo XIX, cuando, a medida que fueron conociéndose los interiores de las pirámides, se iban incrementando las incógnitas. Hoy, la mayoría de los egiptólogos están de acuerdo en que el proceso constructivo habría seguido los siguientes pasos:

1. Nivelación. Entre 1880 y 1882, el arqueólogo inglés sir William Matthew Flinders Petrie (1853-1942) llevó a cabo uno de los primeros estudios científicos en la meseta de Giza. Ya entonces sugirió que los egipcios de la IV dinastía habrían estabilizado y nivelado la zona en la que construirían la Gran Pirámide excavando en la roca sobre la que ésta se levantaría una red de trincheras poco profundas que habrían llenado de agua. Luego, reducirían o aumentarían la profundidad de lo excavado hasta conseguir nivelar perfectamente el terreno donde se edificaría la gran estructura de piedra. Un siglo más tarde, el egiptólogo Mark Lehner, autor de *The Complete Pyramids of Egypt* y de un detallado mapa de la meseta de Giza, argumentó que en realidad los egipcios no habían tratado toda el área ocupada por la pirámide, sino que simplemente, por medio de unas estrechas zanjas excavadas bajo sus bordes habrían conseguido que sólo el nivel del agua asegurara la perfecta horizontalidad de la base de apoyo.

2. Alineación. Resulta evidente que los antiguos egipcios utilizaron sus conocimientos de astronomía para trazar las líneas y ángulos de sus edificios y para orientar los lados y esquinas de sus estructuras de acuerdo con las alineaciones de los astros. Para ello, se valían de instrumentos y herramientas de observación de las estrellas como el *merjet* (instrumento usado por los egipcios para medir el tiempo, similar a un astrolabio), una barra horizontal, tallada en hueso, que tenía una plomada colgada desde un orificio transversal colocado al final, que se controlaba con un mango de madera- y el *bay*, fabricado con una hoja de palmera cortada en forma de V. Ambos instrumentos, cuyo

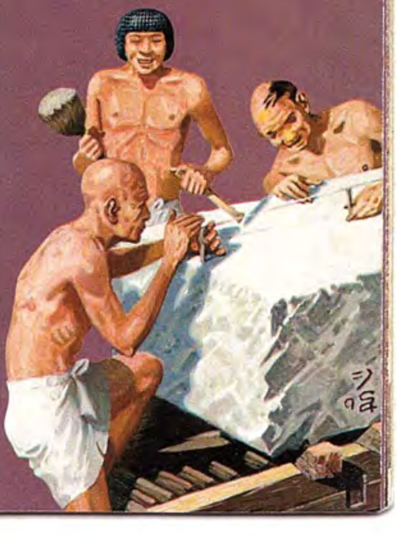


TEORÍA DE HERODOTO
El historiador griego concluyó que los egipcios subían las piedras labradas de grada en grada, usando tablones de madera cortos.

enigmas

¿Cómo moldearon las piedras para construir las pirámides?

Aún hoy persisten las dudas sobre la tecnología aplicada para tratar las piedras con las que se erigieron las pirámides. El profesor Michael Barsoum publicó un artículo en la *National Science Foundation* en el que sostiene que esas piedras no fueron cortadas ni cinceladas, sino fundidas con una tecnología de cemento de la Edad Antigua. Barsoum se apoya en un trabajo de Joseph Davidovits, del Instituto de Geopolímeros de San Quintín, Francia, quien aseguraba que las piedras de las pirámides estaban constituidas por una especie de concreto donde se mezclaban piedra caliza, arcilla, cal y agua. Pero otros investigadores siguen pensando que las piedras fueron cinceladas de un bloque natural de piedra caliza.



margen de error estaba en torno a 0,5 grado, podían utilizarse de manera muy precisa para localizar los puntos cardinales y también se usaron en las *pedj shes* ("estirar la cuerda"), ceremonias previas al inicio de la construcción basadas en la observación de la Osa Mayor y las estrellas circumpolares.

3. Cámara subterránea. Una vez nivelado el terreno y establecida la alineación de la futura pirámide, se habría iniciado la construcción de la llamada Cámara Subterránea, excavada en el subsuelo rocoso. En el caso de la Gran Pirámide, ésta tiene planta rectangular y contiene dos habitáculos, un pozo y una pequeña galería a la que se accede por pasadizo descendente que, en realidad, es una prolongación del que da a la entrada de la pirámide. La cámara está comunicada con la llamada Gran Galería por medio de un túnel casi vertical. La finalidad de este recinto habría sido instalar en él una cabria para elevar bloques de piedra a través de este túnel.

4. Rampas. A pesar de que en torno a la Gran Pirámide de Giza no quedan restos de rampas, la mayoría de los arqueólogos coincide en que éstas habrían sido utilizadas para trasladar los millones de bloques de piedra usados en la construcción de las pirámides, pues en otras construcciones similares sí se han hallado vestigios. Se cree que fueron utilizados sistemas diferentes: una rampa lisa e inclinada (probablemente utilizada en la pirámide escalonada de Zoser, en Saqqara), o varias rampas, en escalera o zig-zag, que se apoyaban en cada una de las caras de la pirámide y que comunicaban entre sí a las hiladas de piedras. Una de las últimas teorías al respecto es la formulada por el arquitecto francés Jean-Pierre Houdin en 2007, a partir de una prueba de microgravedad llevada a cabo en 1986 en la Gran Pirámide, que detectó una estructura menos densa en forma de espiral en el interior de la edificación. Según este investigador, los egipcios habrían utilizado una rampa externa de unos 40 m y, a partir de allí, se habría construido otra interna en espiral, con una inclinación de siete grados y huecos por las esquinas, por donde se habrían introducido los bloques de piedra.

CANTERAS Y HERRAMIENTAS

Se ha calculado que para la construcción de la Gran Pirámide del faraón Jufu se emplearon 2.521.000 m^3 de piedra en bloques rectangulares y cuadrados de un mínimo de 2 toneladas de peso.

La Cámara del Rey originalmente estuvo recubierta por unas 27.000 piezas de piedra caliza blanca pulida de las que aún quedaban restos a principios del siglo XVI. Al parecer, la mayoría de estos bloques eran cortados en canteras próximas al lugar de construcción de la pirámide, aunque otros se transportaban en barcazas por el Nilo. Se ha debatido mucho sobre las técnicas que utilizaron los egipcios de la IV dinastía para cortar y pulir estos bloques. Parece que lo hacían usando sierras con hoja de aleación de cobre junto con granos de cuarzo humedecidos con agua, un sistema que permitía dilatar el desgaste del metal y aprovechar las propiedades abrasivas del cuarzo.

Recientemente se han descubierto en la explanada de Giza mazas de diorita y sílex y bolas de piedra calcárea que, reducidas a polvo, serían utilizadas como mortero.

CONSTRUCCIÓN DE LA PIRÁMIDE

Las maravillas egipcias debieron tener una avanzada técnica de planificación y un constante abastecimiento de recursos para asegurarse que las pirámides fueran finalizadas en vida de los reyes. Toneladas de rocas, algunas del lugar y otras traídas desde varios kilómetros, necesitaron ser trasladadas y apiladas para construir los monumentos.

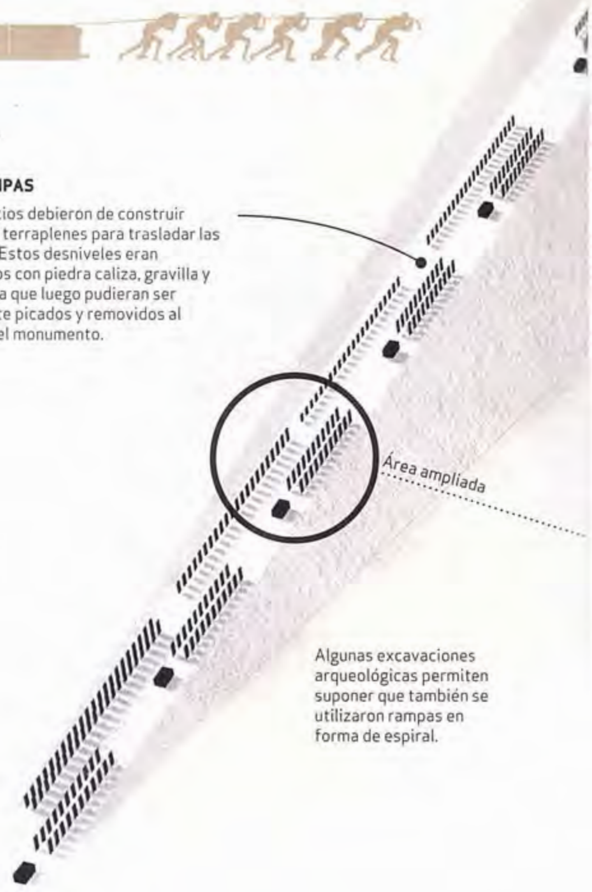
LAS PIEDRAS

Cada bloque pesa unas 2,5 toneladas, en promedio; de dimensiones irregulares, son progresivamente menores hacia la cima. El peso de dos de estas piedras es equivalente al de un elefante africano.



LAS RAMPAS

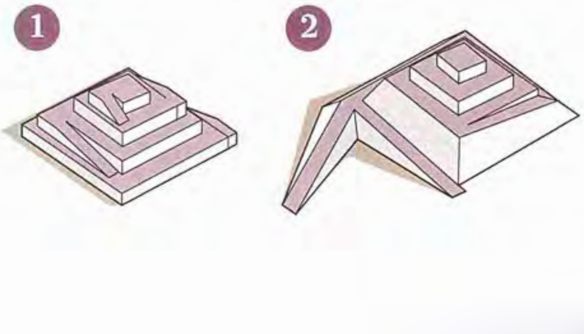
Los egipcios debieron de construir rampas y terraplenes para trasladar las piedras. Estos desniveles eran fabricados con piedra caliza, gravilla y yeso, para que luego pudieran ser fácilmente picados y removidos al finalizar el monumento.

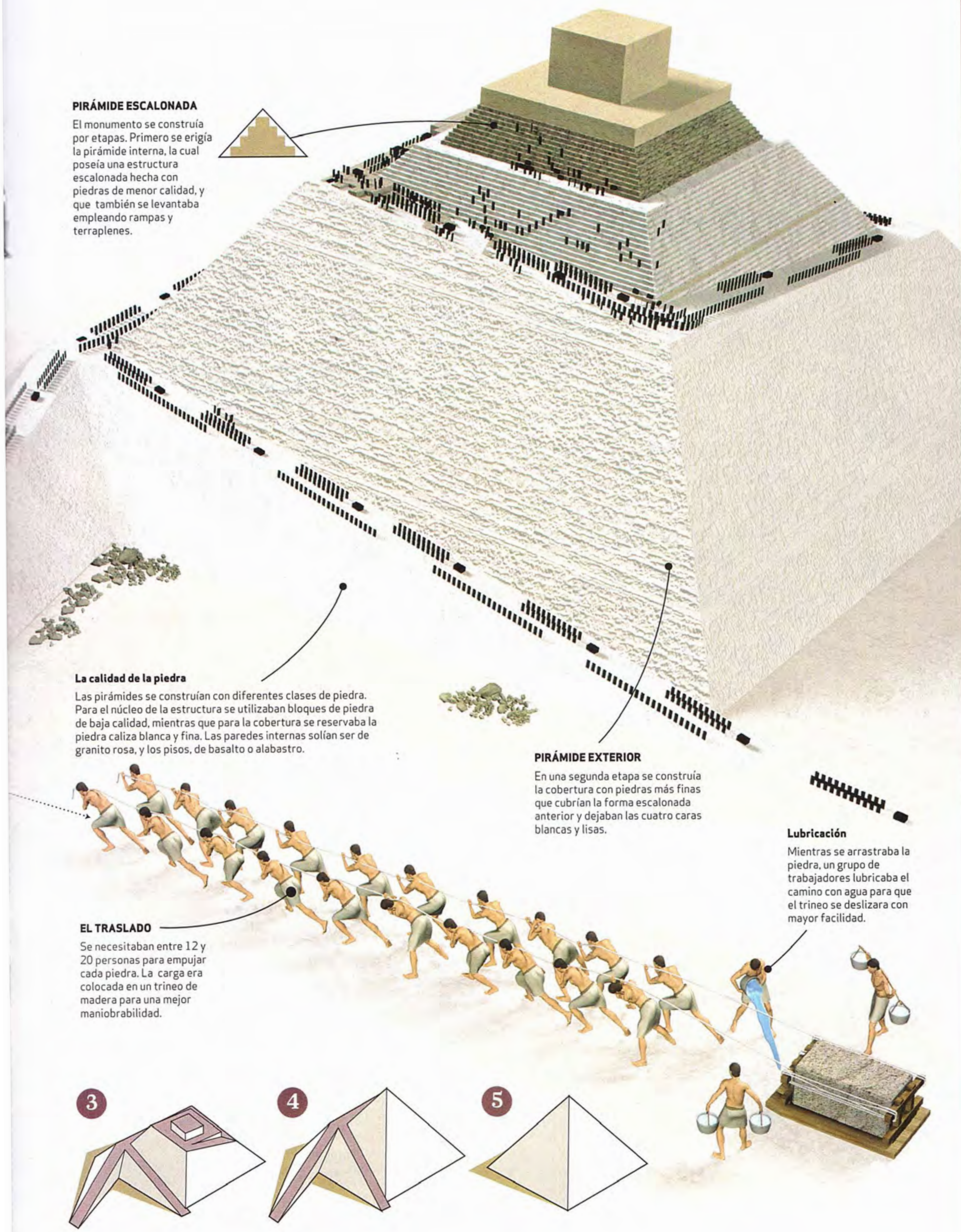


Algunas excavaciones arqueológicas permiten suponer que también se utilizaron rampas en forma de espiral.

LA EVOLUCIÓN

Las rampas laterales y en espiral acendían a medida que se completaba la estructura. Al finalizarla, se removían.





PIRÁMIDE ESCALONADA
El monumento se construía por etapas. Primero se erigía la pirámide interna, la cual poseía una estructura escalonada hecha con piedras de menor calidad, y que también se levantaba empleando rampas y terraplenes.
La calidad de la piedra
Las pirámides se construían con diferentes clases de piedra. Para el núcleo de la estructura se utilizaban bloques de piedra de baja calidad, mientras que para la cobertura se reservaba la piedra caliza blanca y fina. Las paredes internas solían ser de granito rosa, y los pisos, de basalto o alabastro.
PIRÁMIDE EXTERIOR
En una segunda etapa se construía la cobertura con piedras más finas que cubrían la forma escalonada anterior y dejaban las cuatro caras blancas y lisas.
Lubricación
Mientras se arrastraba la piedra, un grupo de trabajadores lubricaba el camino con agua para que el trineo se deslizara con mayor facilidad.
EL TRASLADO
Se necesitaban entre 12 y 20 personas para empujar cada piedra. La carga era colocada en un trineo de madera para una mejor maniobrabilidad.
3
4
5



¿Fueron levantadas por esclavos?

Hace 20 años, el caballo de un turista tropezó con un trozo de muro enterrado en la explanada de Giza. Eran restos de lo que luego se llamaría "el cementerio de los constructores", cuyo descubrimiento aportó datos fundamentales.

El descubrimiento, llevado a cabo por Mark Lehner y Zahi Hawass, refutaba la vieja teoría de que las pirámides habían sido obra de esclavos, puesto que los enterramientos hallados se encontraban en el área sagrada y ceremonial de la explanada de Giza, al sur de las pirámides y de la Esfinge. Es decir, demasiado cerca de los faraones como para pensar que pudiera tratarse de esclavos. Hasta hace poco se conocían 30 tumbas de capataces y unas 600 de trabajadores, pero recientemente fueron descubiertos nuevos enterramientos que confirman que el trabajo de construcción de las pirámides había sido hecho por hombres libres, quienes colaboraban en un gran proyecto comunitario en el que se hallaba implicada toda la sociedad de la época. Según Hawass, el número de trabajadores habría girado en torno a los 10.000. Desempeñaban sus funciones durante tres meses para ser sustituidos por otros tantos una vez finalizado este periodo. Aquellos que morían durante la construcción de las pirámides eran enterrados en el mismo lugar, y se prestaba asistencia médica a los enfermos y accidentados. De los restos humanos hallados se deduce que se aplicaban tratamientos de urgencia, como recolocación de huesos. Se han probado algunos casos de amputaciones y evidencias de artritis degenerativa en la zona lumbar y las rodillas de algunos de aquellos trabajadores, probables consecuencias de los enormes esfuerzos necesarios para levantar grandes pesos.

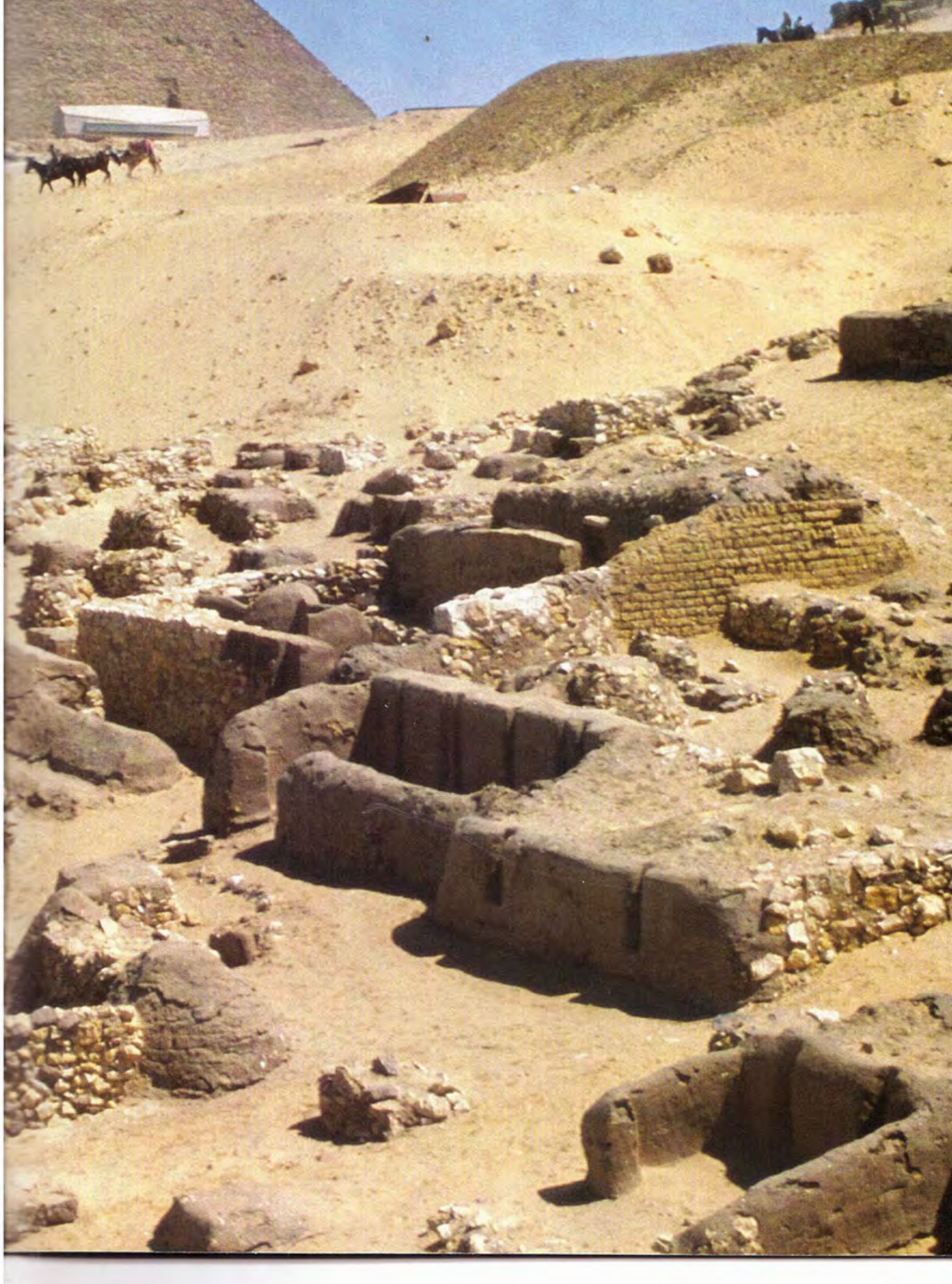
Entre las tumbas descubiertas últimamente destaca una de estructura rectangular, con una cubierta exterior de ladrillos enlucidos con yeso, que cuenta con numerosos pozos y nichos funerarios y que perteneció a un personaje llamado Idu. Que la tumba posea una forma abovedada en su parte exterior –que simboliza la colina primigenia donde, para los antiguos egipcios, comenzó la creación– es para los especialistas un indicio de que fue construida durante la IV dinastía, al mismo tiempo que se levantaba la Gran Pirámide.

En la actualidad, se estima que se ha excavado únicamente un 5% de la totalidad de este gran cementerio de los trabajadores. En algunas tumbas está escrito el cargo de quien estaba allí. Así, se han hallado títulos como "supervisor de los albañiles", "director de los artesanos" o "director de la panadería de los obreros", lo que confirma la existencia de una compleja y minuciosa organización de las tareas.



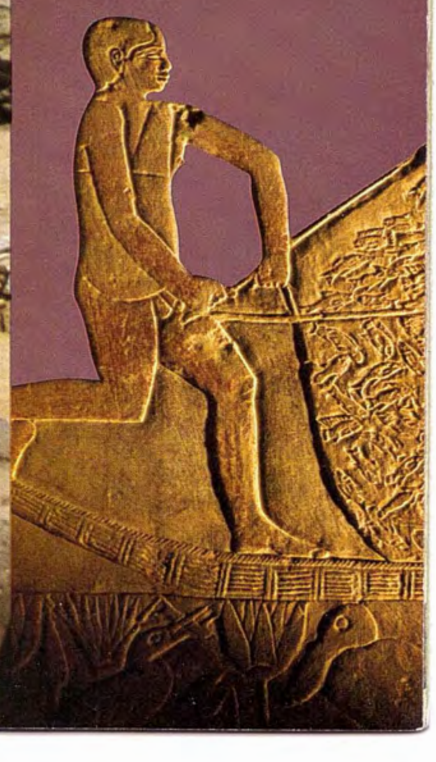
La ciudad obrera

La necrópolis descubierta al sudeste de la pirámide de Menkaura prueba que, no muy lejos de allí, debió de existir una urbe en la que se desarrollaba la vida cotidiana de quienes levantaron las pirámides. Una ciudad (foto) de la que se ha hallado un centro de almacenamiento y producción, con tres calles pavimentadas y estructuras de gran tamaño, y que actualmente continúa excavando Mark Lehner. El proyecto de las pirámides permitía a los trabajadores prosperar, en el mejor de los casos; y en el peor, ser enterrados en las cercanías de los mausoleos de los reyes. Para los antiguos egipcios, esto significaba la chance de que el faraón intercediera por la salvación de sus almas y constituía casi una garantía de acceso a la otra vida.



Trabajadores muy bien alimentados

En las cercanías del llamado "cementerio de los constructores", en Giza, se encontraron también restos que confirman que los obreros de las pirámides estaban muy bien nutridos. Recientemente ha sido descubierto un elevado número de huesos de vaca y raspas de pescado (en la imagen, un bajorrelieve de la época muestra a dos hombres que pescan en el Nilo), tantos como para dar de comer a miles de hombres durante varios años. Los responsables de las excavaciones de Giza hicieron cálculos y estimaron que las familias de Egipto donaban cada día 21 cabezas de ganado y 23 ovejas para alimentar a los sacrificados obreros que construyeron las pirámides. La carne y el pescado eran generalmente asados o secados y conservados en salazón. El pescado más apreciado era el mulet, un pez de mar que remonta el Nilo.



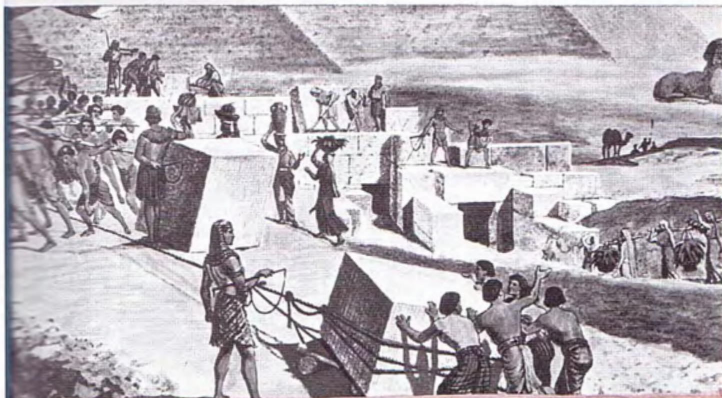
El trabajo de construcción

El colosal esfuerzo que supuso la construcción de las pirámides egipcias es un reflejo inequívoco de la riqueza y la centralización del poder que recayó en manos de faraones del Imperio Antiguo como Zoser, Snefru, Jufu y Jafra. Y de la capacidad organizativa que tuvo esa sociedad para llevar a cabo la tarea.



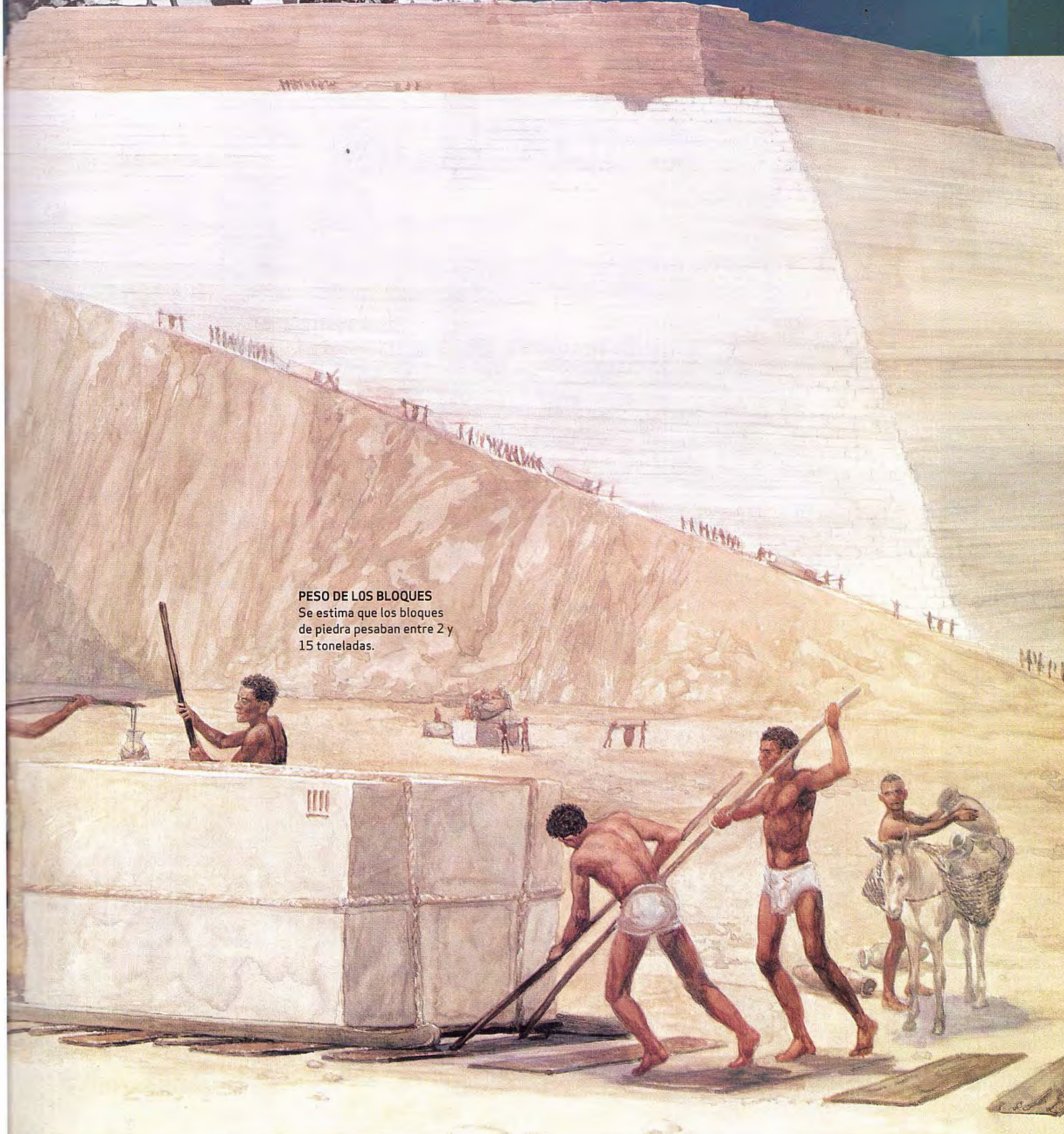
LA MANO DE OBRA
De acuerdo con los datos que manejan especialistas como Craig B. Smith, autor del libro *Guiza. Cómo se construyó la gran pirámide*, o el famoso egiptólogo Zahi Hawass, en las obras de la pirámide de Jufu trabajaron unos 4.000 picapedreros, además de canteros, transportistas de piedras, carpinteros, fundidores, fabricantes de ladrillos y afiladores de herramientas.

CAPACIDAD ORGANIZATIVA
Los egipcios tuvieron que disponer de ajustados métodos de planificación y administración para gestionar las tareas. Más aún teniendo en cuenta los precarios medios con que contaban.



Las rampas

Cada rampa utilizada durante el proceso de construcción pudo haber tenido un tamaño equivalente a dos tercios del volumen de las pirámides. Se cree que estaban compuestas de compartimientos de ladrillos de adobe rellenos de arena.



PESO DE LOS BLOQUES
Se estima que los bloques de piedra pesaban entre 2 y 15 toneladas.

¿Por qué están alineadas con las estrellas?

Los antiguos egipcios sabían de la existencia de las estrellas Polar y Sirio y de constelaciones como la Osa Mayor. Se supone que usaron esos conocimientos para alinear las pirámides, de forma muy precisa, con determinados astros.

Herodoto tenía razón cuando afirmaba que los egipcios eran los más religiosos de todos los hombres, ya que realmente todo en la vida de aquella cultura estaba impregnado de la presencia del elemento divino. Sin embargo, la religión egipcia no se fundaba en la aceptación de un dogma, sino en un culto a practicar, y los más antiguos tienen que ver con las divinidades cósmicas, que toman cuerpo en las formas de la naturaleza.

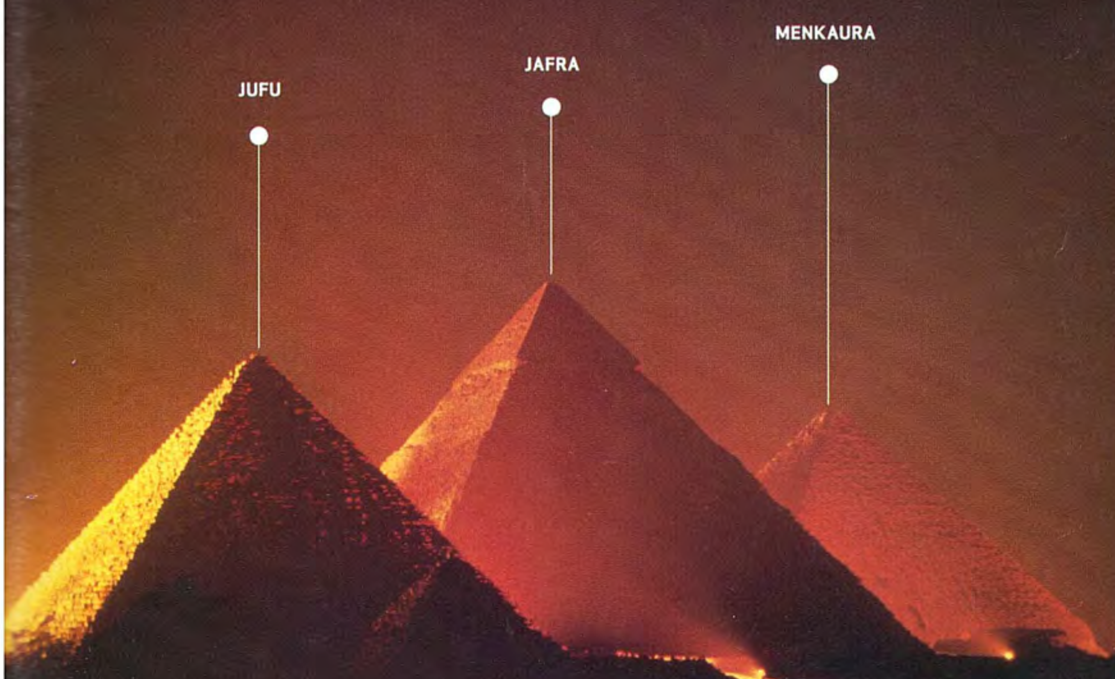
Está claro que, desde la más remota antigüedad, los egipcios hicieron de la observación del cielo una práctica que se convirtió en esencial, y que alcanzaron una gran precisión en sus observaciones. Para ellos, por ejemplo, las 12 horas de la noche tenían su equivalente en 12 estrellas que asociaban con "12 guardianes del cielo", cuya misión era acompañar a los faraones difuntos en su viaje nocturno por el cielo en la barca de Ra, el dios Sol. Resultaba, por lo tanto, de vital importancia que las pirámides tuvieran una buena orientación en relación con las estrellas, ya que eran la estación de paso de los faraones hacia una vida después de la muerte. Fueron Robert Bauval (Alejandría, 1948) y Graham Hancock (Edimburgo, 1950) los que en su libro *The Orion Mystery, Unlocking the Secrets of the Pyramids* (*El Misterio de Orión, descubriendo los secretos de las pirámides*), publicado en 1990, afirmaron que las pirámides de Giza representan la imagen del cinturón de Orión en la superficie terrestre. Los científicos no dan crédito a esta conjetura, puesto que esta constelación es de origen mesopotámico y no habría sido conocida en Egipto hasta mucho tiempo después de la construcción de las pirámides.

Más recientemente, la egiptóloga de la Universidad de Cambridge, Kate Spence, presentó una teoría relacionada con la orientación de la Gran Pirámide: los arquitectos egipcios habrían alineado el edificio con dos estrellas que giran alrededor de la posición del Norte: la B-Farkadain, y la Ursay Majoris, o 47Uma, ambas de la constelación de la Osa Mayor, que habrían estado en perfecta alineación en torno al año 2467 a. C., lo que proporcionaría la fecha exacta en que la Gran Pirámide habría sido construida.La hipótesis se ve reforzada porque las inexactitudes en las orientaciones de pirámides anteriores y posteriores parecen corresponderse con los grados de desviación de estas dos estrellas, con respecto al Norte, en diferentes momentos.

El cinturón estelar

Se trata de la conjetura formulada por Robert Bauval y Graham Hancock en su libro *El misterio de Orión, descubriendo los secretos de las pirámides.*
Allí se asegura que las pirámides de Giza representan la imagen del cinturón de Orión (las estrellas Alnilam, Mintake y Alnitak) en la superficie terrestre, a partir de conocimientos de la astronomía egipcia aplicados al diseño y el emplazamiento de esas construcciones. Según esta hipótesis, las pirámides serían tumbas orientadas hacia las estrellas, a fin de facilitar el paso de los faraones al más allá, según las creencias religiosas del Antiguo Egipto.









La constelación de Orión, una referencia para los egipcios

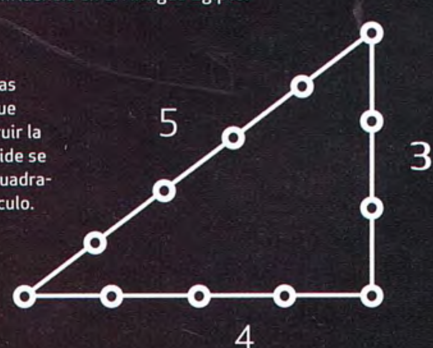
En la actualidad las tres estrellas de Orión forman un ángulo que difiere en unos pocos grados con el que forman las pirámides. Pero si se calculan los cambios precesionales del cinturón de Orión a lo largo de los siglos, se comprueba que hubo un momento en que estas tres estrellas estuvieron alineadas exactamente igual en relación con la Vía Láctea que las pirámides en relación con el río Nilo: hacia el 10.500 a. C. El especialista Robert Bauval realizó estos cálculos para su libro *El misterio de Orión* y especula con la posibilidad de que sea en esa época cuando se concibió el proyecto maestro de las pirámides de Giza. Se cree que las pirámides de Dahshur, Abusir, Zawyet el-Aryan y Abu Roash también tienen su imagen en el cielo.

Isíaco

El triángulo egipcio es rectángulo, y sus lados tienen las longitudes 3, 4 y 5 (o bien sus medidas guardan estas proporciones). Con las medidas 15, 20 y 25 codos, en el Antiguo Egipto fue llamado triángulo "Isíaco" -de la diosa Isis, cuyo nombre egipcio era en realidad Ast- y se utilizaba para obtener ángulos rectos en las construcciones arquitectónicas. Su área es 6 (el primer número perfecto), y el cubo de su área es igual a la suma de los cubos de sus lados.

GEOMETRÍA SAGRADA
Los conocimientos de geometría, considerados sagrados, eran mantenidos en secreto por los sacerdotes. Tuvieron origen en Babilonia y ejercieron influencia en el Antiguo Egipto.

CRITERIO
Especialistas aseguran que para construir la Gran Pirámide se intentó la cuadratura del círculo.



¿Qué se ocultaba en su interior?

Generalmente, no existían en el interior de las pirámides estancias ni pasadizos. Las llamadas "cámaras subterráneas" estaban excavadas en la roca, debajo de la primera hilada de piedras. Las de Meidum y Jufu son la excepción.

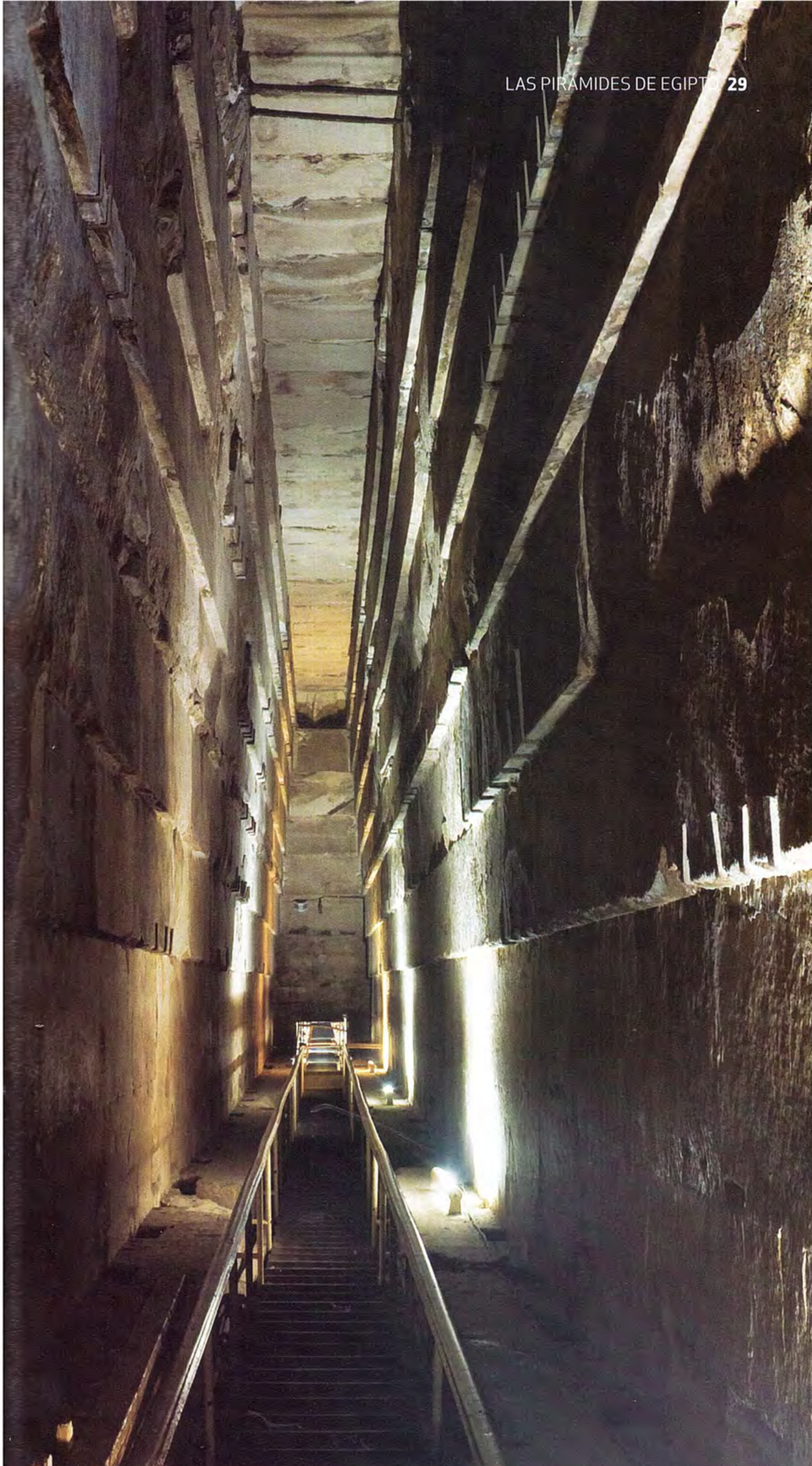
La cámara funeraria de las pirámides por lo general se encontraba debajo de ellas. Se accedía por un pasaje descendente desde su lado norte, por donde debía salir el espíritu del faraón hacia las estrellas circumpolares, a las que se identificaba con el mismo rey. Únicamente en dos de estas construcciones aparece la Cámara del Rey en el interior de la estructura piramidal: en la pirámide de Meidum, terminada en tiempos del faraón Snefru, padre de Jufu –que era una pirámide escalonada y finalmente fue de paredes lisas– y en la Gran Pirámide. Así pues, son las estructuras y pasadizos que esconde el interior de la pirámide de Jufu lo que, hasta nuestros días, continúa alimentando el misterio, al igual que lo sigue haciendo un hecho incontestable: jamás se ha encontrado en las entrañas de una pirámide la momia de un faraón.

ESTRUCTURA COMPLEJA

Los elementos principales de que consta la estructura de la Gran Pirámide son cinco: 1) la llamada Cámara Subterránea; 2) la Cámara de la Reina –en la que jamás se enterró a reina alguna y cuyo nombre fue dado por los árabes debido a su techo a dos aguas, que ellos identificaban con las sepulturas femeninas–; 3) la Gran Galería, un pasillo ascendente de casi 47 m de longitud y ocho de altura, considerada una obra maestra de la arquitectura y cuyas paredes son lisas hasta los dos metros de altura, donde comienzan a acercarse las hiladas de piedra para formar una bóveda; 4) la antecámara, desde donde se accede a la Cámara del Rey; 5) y la propia Cámara del Rey, en la que sólo se encontró un sarcófago de granito. Se sabe que éste fue colocado durante la construcción de la pirámide, ya que es más ancho que los pasadizos de acceso.

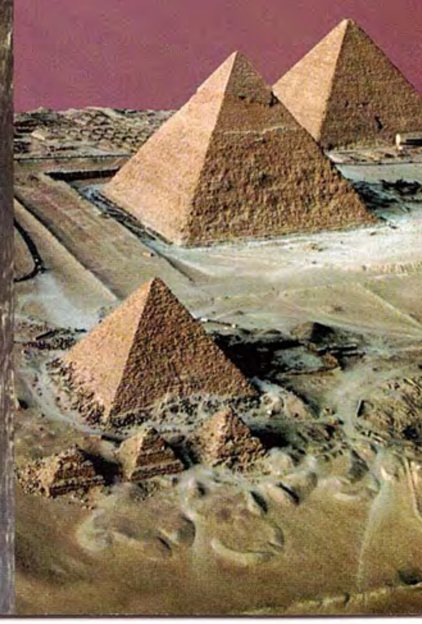
El techo de esta cámara está formado por nueve lastras de piedra con cámaras de descarga; el último de ellos se construyó a dos aguas, con el objetivo de repartir la fuerte presión de los bloques de la pirámide y para que no recayese todo el peso sobre la Cámara Real.

A las cuatro estancias hay que sumar varios corredores de acceso, en descenso, en horizontal y en ascenso, así como los llamados "canales de ventilación", que parecen comunicar con el exterior (desde el centro de la estructura), las cámaras funerarias de la Reina y del Rey. No obstante, su verdadera función todavía se ignora.



Construcciones con alto valor simbólico

Las pirámides no eran construcciones aisladas. Formaban parte de un conjunto de edificaciones de carácter ceremonial que constaba de cuatro elementos. El llamado templo del valle, edificado junto a un puerto fluvial, utilizado por las embarcaciones que transportaban los materiales de construcción y donde, una vez finalizadas las obras, se rendía culto funerario al rey y se depositaban ofrendas. Un pasadizo cubierto comunicaba este templo con el tercero de los elementos del conjunto, el templo piramidal. Y por último, la propia pirámide, junto a la cual se depositaban embarcaciones de tamaño natural que debían servir de medio de transporte al espíritu del rey, como la hallada en 1954 a los pies de la Gran Pirámide que, después de haber sido reconstruida por completo, se expone desde 1982 en el mismo lugar donde se encontró. Existen indicios de que habría otras cuatro barcas similares.

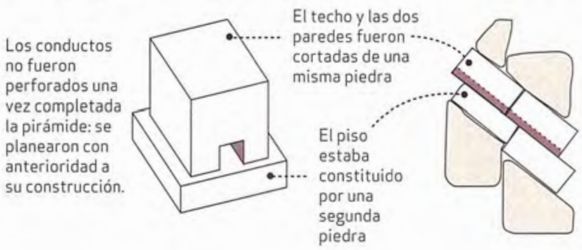


Robots exploradores

La pirámide de Jufu cuenta con cuatro estrechos conductos cuya función sigue siendo un misterio. Dos de ellos nacen en la Cámara del Rey y llevan al exterior; otros dos empiezan en la Cámara de la Reina y no se sabe dónde terminan. Para explorarlos se construyeron pequeños robots con cámaras.

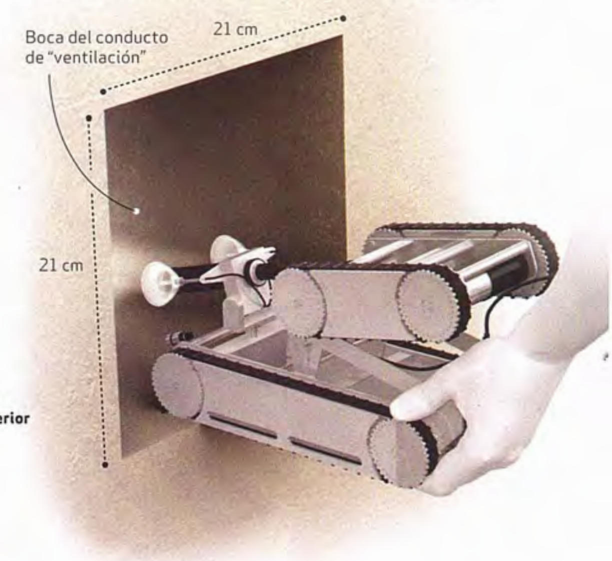
El objetivo de la misión

¿Para qué servían los conductos de Jufu? Los investigadores contratados por el gobierno egipcio trataron de dar respuesta a esta pregunta, pero lo único que pudieron determinar con certeza es cómo se construyeron.



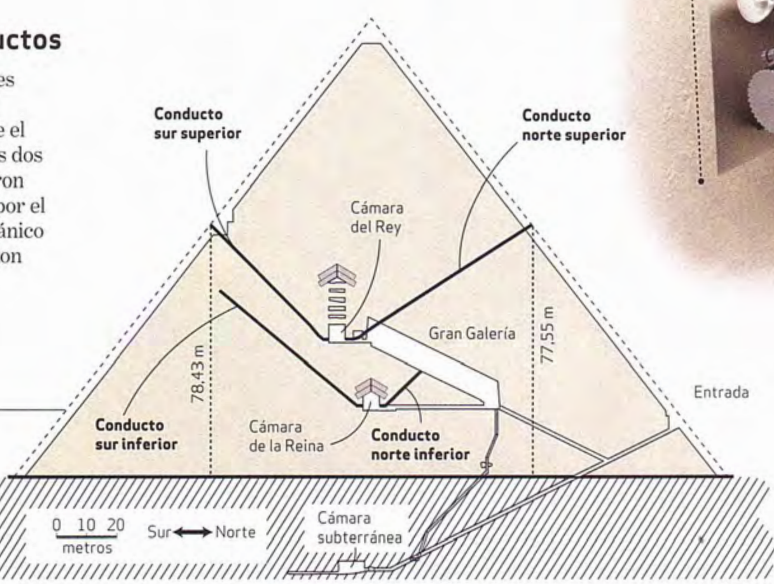
Los robots Upuaut

El primer robot explorador que se construyó fue el Upuaut ("el que abre caminos"). Lo sucedió poco tiempo después una versión mejorada, el Upuaut-2 (dibujo).



Los conductos

Los dos canales superiores se conocen desde el siglo XVII. Los dos inferiores fueron descubiertos por el ingeniero británico Waynman Dixon en 1872.



Éxitos y fracasos
El Upuaut se empleó en la exploración de los conductos superiores y descubrió que daban al exterior. Para recorrer los inferiores se usó el Upuaut-2, que halló obstáculos a su paso.

Exploración con robots

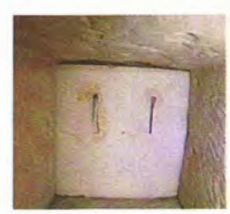
En 1993, el gobierno egipcio decidió instalar un sistema de aire acondicionado en la Gran Pirámide –a fin de protegerla de la humedad provocada por las visitas turísticas– usando los mal llamados conductos de ventilación. La tarea fue encargada al ingeniero alemán Rudolf Gantenbrink, quien diseñó el robot Upuaut y, más tarde, el Upuaut-2.



1 **1993**
Gantenbrink introduce un robot en el conducto sur inferior y descubre una losa que bloquea el canal. Se la llamó Puerta de Gantenbrink.



2 **2002**
Una nueva expedición introduce otro robot con un taladro y cámara de fibra óptica, que permite ver otra losa detrás de la puerta de Gantenbrink.



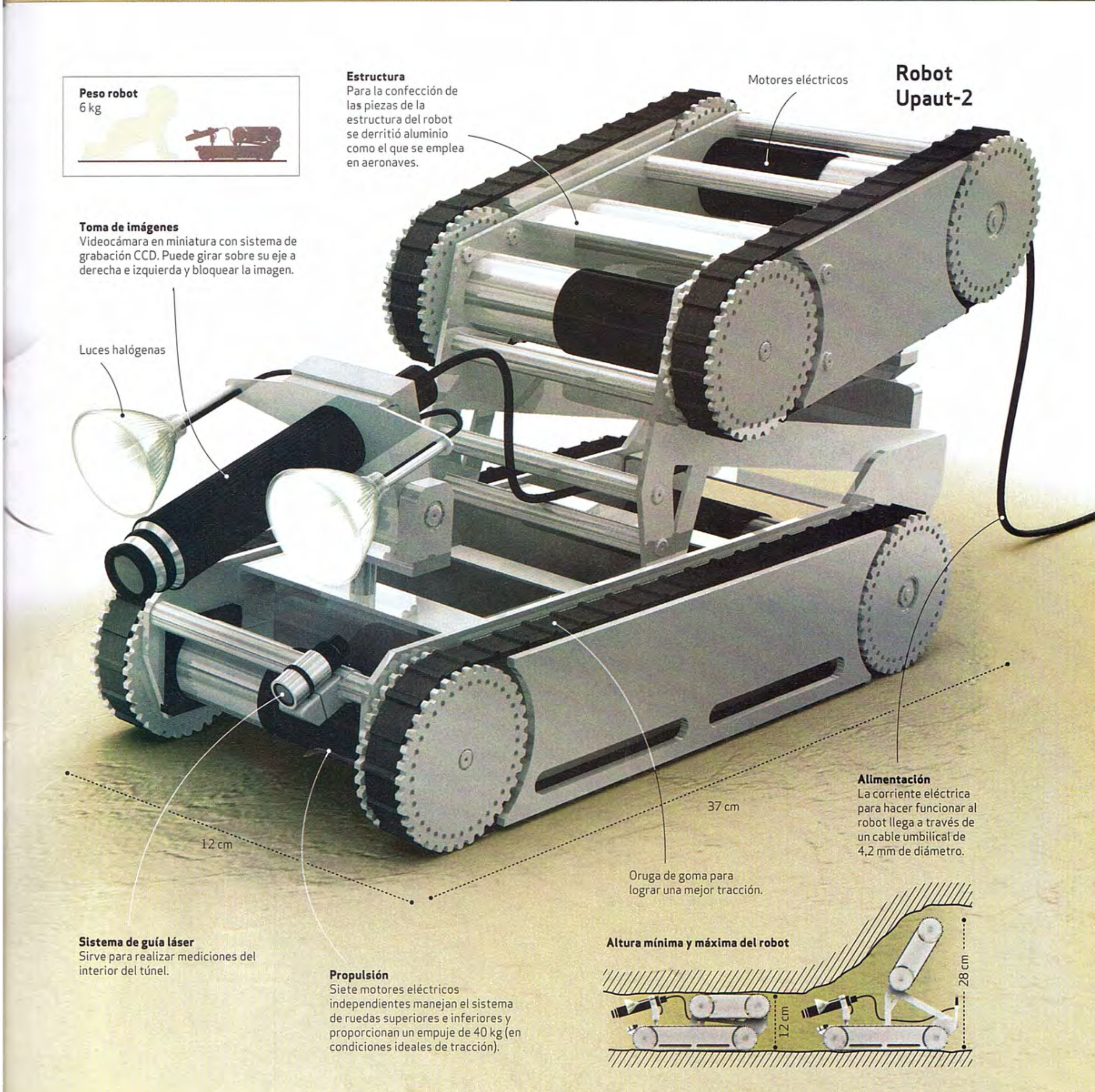
3 **2002**
Poco después, se envía un robot por el conducto norte inferior y se descubre otra puerta, similar y equidistante a la de Gantenbrink.



Los únicos objetos

En el interior de la pirámide de Jufu únicamente han sido encontrados tres objetos. Los halló Waynman Dixon en 1872, cuando descubrió los conductos de la Cámara de la Reina. Se trata de un gancho doble a modo de ancla (foto), una bola de granito y una vara de madera de cedro, depositados en la entrada del conducto norte inferior.

Robot Upaut-2



¿Qué revelan los Textos de las Pirámides?

Los llamados Textos de las Pirámides son la más completa y antigua colección de escritos religiosos del mundo: oraciones, súplicas, conjuros, fórmulas mágicas y evocaciones cuyo sentido último aún no se conoce por completo.

En 1880, los trabajadores que excavaban en la llanura de Saqqara, a unos 15 km al suroeste de El Cairo, consiguieron entrar en la pirámide de Pepi I, el tercer faraón de la VI dinastía. Unos meses más tarde descubrieron la pirámide de Unas, el último rey de la V dinastía. Estaban a las órdenes del arqueólogo francés Gastón Masperó (1846-1916), a quien se considera el descubridor de los Textos de las Pirámides. No es difícil imaginar su asombro al comprobar que la antecámara y la cámara del faraón Unas estaban recubiertas casi por completo con largas columnas de fórmulas funerarias, inscritas en bajorrelieve de un color verde azulado. Los techos habían sido decorados con estrellas amarillas sobre fondo azul, y sólo la pared oeste de la cámara del faraón estaba libre de inscripciones. Eran los primeros textos que se hallaban en una pirámide, y aún hoy son los más antiguos que se conocen. Contienen 228 sentencias que parecen haber sido escritas con la finalidad de ayudar al faraón en su viaje al más allá.

INTERPRETACIÓN COMPLEJA

También para la ciencia resultaron fundamentales, pues ayudaron a comprender la historia de la religión en el Antiguo Egipto, aunque su traducción y su interpretación traerían muchas dificultades. El propio Masperó fue el primero en intentarlo, y aún hoy, cuando se conocen 759 declaraciones –compiladas en 1969 por R. Faulkner–, las traducciones y la gramática han proliferado y el conocimiento de la lengua egipcia se ha convertido en una verdadera disciplina, continúan generando controversia. Tras aquel hallazgo se descubrieron nuevos textos en las pirámides de los faraones Pepi I y II, de la VI dinastía; en las de las esposas de este último, Neit, Iput y Udyebten, y en la del faraón Kakara Ibi (Aba), de la VIII dinastía. Sse comprobó entonces que algunos de los pasajes aparecían también grabados en las tumbas y sarcófagos de los reyes del Imperio Medio y en papiros en el Nuevo y en el llamado Periodo Tardío. Con el paso del tiempo, estos textos se convirtieron en la base del llamado *Libro de los Muertos*, donde se describe qué deberá hacer el espíritu del difunto para obtener la inmortalidad. Su contenido experimentará postreras evoluciones hasta la dinastía XXVI, cuando ya no sólo los faraones tenían la posibilidad de alcanzar la otra vida, pues la inmortalidad estaba también al alcance de los "egipcios justos": aquéllos que podían costearse el embalsamamiento de sus cuerpos y el pago de los rituales necesarios para alcanzar la vida eterna.



Tipos de escritura

En el Antiguo Egipto se emplearon la escritura jeroglífica, la hierática (también llamada cursiva) y la demótica. La primera data de fines del Predinástico (3100 a. C.), la hierática, del Imperio Antiguo (2700 a. C.) y la demótica fue usada a partir del siglo VIII a. C. En la jeroglífica se mezclaban ideogramas con signos de otro tipo. Los símbolos -unos 700- solían ser figurativos. El orden de su lectura y su correspondencia con determinados sonidos y significados sigue sin poner de acuerdo a los estudiosos. La hierática era de grafía más sencilla y estaba reservada a textos religiosos o sacerdotales realizados sobre papiros y tablillas de cerámica o madera. A partir de la dinastía XXVI, fue reemplazada por la demótica, una simplificación de la hierática, empleada en los documentos más corrientes de la vida cotidiana.

Jeroglíficos egipcios

El sistema de escritura utilizado en el Antiguo Egipto desde el año 3100 a. C. hasta el 400 d. C. no pudo ser descifrado hasta el siglo XIX, con el hallazgo de la Piedra Rosetta, que permitió descubrir el verdadero significado de una compleja simbología.

La Piedra Rosetta

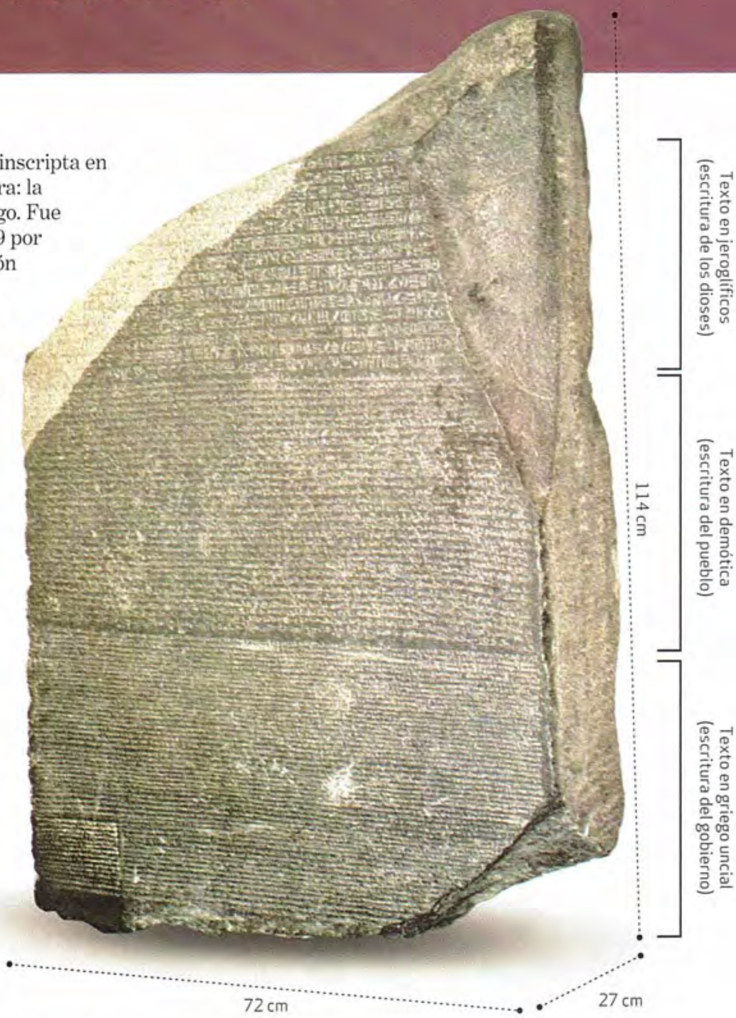
Es una piedra de granito negro inscripta en tres formas distintas de escritura: la jeroglífica, la demótica y el griego. Fue descubierta el 15 de julio de 1799 por soldados del ejército de Napoleón cerca de la ciudad de el-Rashid (Rosetta). Contiene un decreto del faraón Ptolomeo V.

A partir de las inscripciones en griego, los científicos pudieron empezar a descifrar los jeroglíficos.

Thomas Young (Reino Unido)
Fue el primero en demostrar que los jeroglíficos de la Piedra Rosetta correspondían a los sonidos de un nombre real, el de Ptolomeo.

Jean-François Champollion (Francia)
Comprobó que los jeroglíficos reproducían el sonido del idioma egipcio y sentó las bases de los conocimientos sobre el idioma y la cultura del Antiguo Egipto.

El texto que contiene la piedra corresponde a un decreto dictado por un consejo de sacerdotes que ratifican el culto real de Ptolomeo V, de 13 años de edad, en el primer aniversario de su coronación.



Texto ampliado

Los jeroglíficos no estaban escritos en secuencia lineal, uno tras otro, como las letras de un sistema alfabético, sino que eran agrupados en cuadros imaginarios o rectángulos, para asegurar el arreglo más armonioso y minimizar la posibilidad de feos huecos vacíos.



El sistema de escritura jeroglífico

El sistema de escritura jeroglífico egipcio es mixto: ideográfico y consonántico. De esta manera, está formado por:

IDEOGRAMAS

Signos que representan objetos de forma exclusivamente gráfica.

 → **r'** → Ra = Día / Sol

FONOGRAMAS

Signos que representan la pronunciación de una letra.

 → **y**

Estos fonogramas son los que llevarían a la confección de un alfabeto.

SILÁBICOS

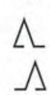
Signos que representan la pronunciación de más de una consonante.



→ **nb** → neb
→ **iwn** → iun
→ **rnpt** → renepet

DETERMINATIVOS

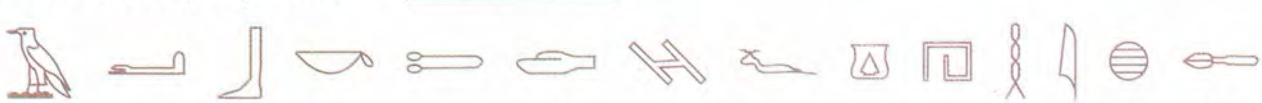
Signos que hacen las veces de marcadores en las palabras para indicar su función semántica.



→ Avanzar
→ Retroceder

Determinativo que llevan los verbos de movimiento.

El alfabeto en jeroglíficos

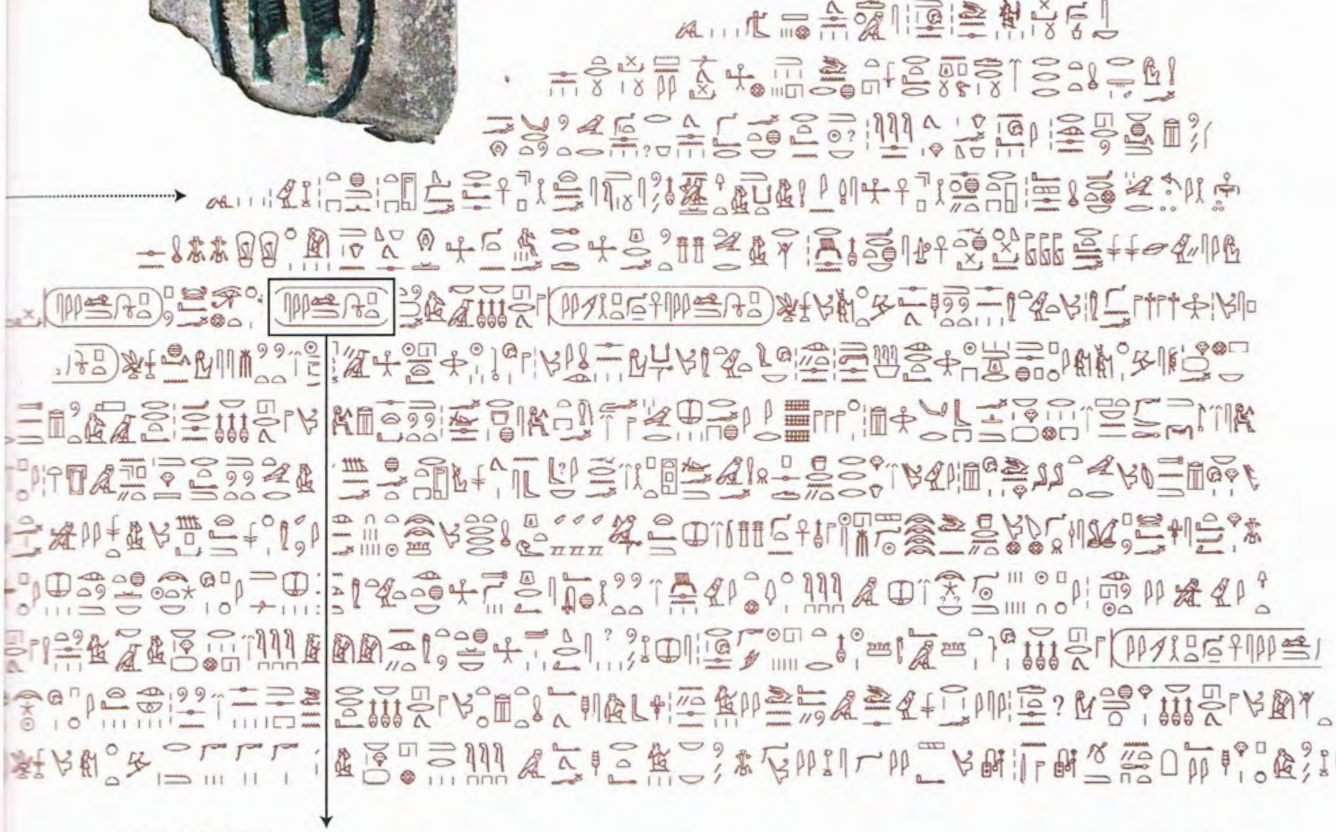


a a b c / k ch d e f g h h i kh (j) kh (j)



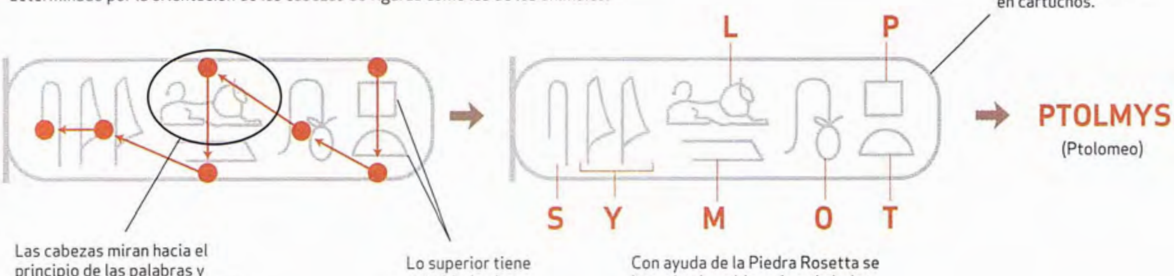
La tumba de Pepi I

Pepi I fue el tercer faraón de la VI dinastía de Egipto, y gobernó de c. 2310 a 2260 a. C. Su pirámide se encuentra en Saqqara Sur, en cuya cámara sepulcral se grabaron los célebres Textos de las Pirámides que tantos estudiosos han analizado. Este jeroglífico encontrado en Saqqara (foto) significa, según los especialistas, "Pepi, hijo de Ra". Para los egipcios, Ra era uno de los nombres del Sol. Durante el día, Ra iluminaba la Tierra en forma de halcón.



SENTIDO DE LECTURA

Los egipcios escribían tanto de izquierda a derecha como de derecha a izquierda. Thomas Young fue el primero en descubrir que el sentido de lectura de los jeroglíficos estaba determinado por la orientación de las cabezas de figuras como las de los animales.

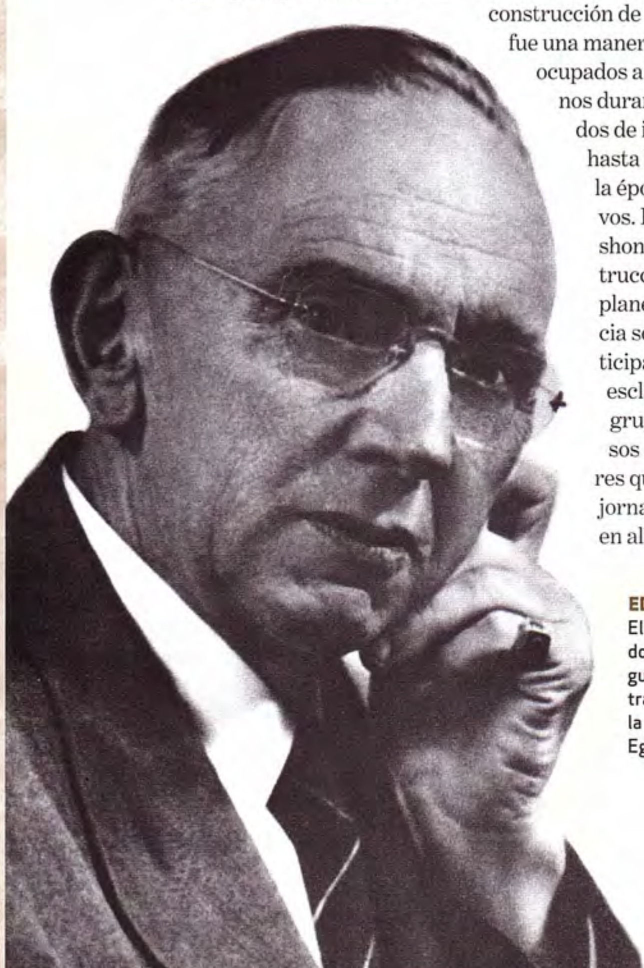




Hipótesis alternativas

¿Fueron las pirámides diseñadas por los atlántidas?

Para quienes creen en la existencia de la Atlántida, las pirámides de Giza son la prueba palpable de la influencia que tuvo esta supuesta cultura superior y perdida con las mayores civilizaciones de la antigüedad. Según Edgar Cayce, uno de los más célebres videntes estadounidenses, la gran pirámide fue construida mediante la reunión de los esfuerzos de los egipcios, que aportaron la mano de obra, y los arquitectos de la Atlántida, que contribuyeron con sus conocimientos y su particular genio a erigir la obra. Este esfuerzo tuvo, para Cayce, un objetivo político y social: lograr asimilar a los inmigrantes del oeste -los atlántidas- con la población indígena mediante un proyecto común. A la misma conclusión, pero sin contar con los Atlantes, llegó en 1971 el doctor Kurt Mendelssohn, profesor de la Universidad de Oxford, quien consideró que la construcción de las pirámides fue una manera de tener ocupados a los campesinos durante los períodos de inactividad hasta la llegada de la época de cultivos. Para Mendelsshon estas construcciones fueron planes de asistencia social y no participaron en ellos esclavos, sino grupos numerosos de trabajadores que recibían un jornal consistente en alimentos.



EDGARD CAYCE
El vidente estadounidense asegura haber encontrado huellas de la Atlántida en Egipto.

¿Tienen las pirámides efectos energéticos?

En 1859, el científico Werner von Siemens, creador de la famosa compañía alemana Siemens, subió hasta la cima de la pirámide de Jufu y, al alzar sus brazos al cielo, notó que un fuerte cosquilleo le recorría el cuerpo, lo que lo llevó a concluir que las pirámides atraían electricidad estática. Pero, ¿cuál era el efecto? Así comenzaba un interrogante que, aparentemente, develaría en 1930 el técnico y radiestesista francés Antoine Bovis, quien viajó a Egipto con su péndulo para realizar mediciones. Bovis observó en los pasillos y cámaras de la Gran Pirámide animales muertos que estaban naturalmente momificados. Según el radiestesista, la pirámide funcionaba como un artefacto conservador de materia cuya mayor potencia preservadora apuntaba directamente a la Cámara del Rey, donde se supone que habría estado el cuerpo del faraón, que jamás se encontró. Más tarde, el parapsicólogo Max Toth sostuvo que las pirámides ayudaban a mantener un nivel positivo de energía en los individuos y hasta mejoraba su espiritualidad.

¿Es la Gran Pirámide una tabla astronómica?

La fiebre sobre las dimensiones de la Gran Pirámide y su proyección astronómica, geográfica, divina y profética no ha cesado desde mediados del siglo XIX. En 1859, John Taylor publicó su libro *La Gran Pirámide. ¿Por qué fue construida? ¿Y quién la construyó?*, donde el escritor inglés tomaba las mediciones realizadas por los ingenieros franceses durante la expedición de Napoléon a Egipto y deducía que los egipcios habían utilizado una unidad de medida mil veces mayor que una pulgada británica moderna. Hacer cálculos con esa unidad de medida comenzó a dar resultados sorprendentes, como por ejemplo que la longitud total de los cuatro lados de la pirámide era de 36.524 pulgadas piramidales (cien veces el número de días en un año). Tiempo después, el astrónomo escocés Charles Piazzi Smyth viajó a Egipto y volvió a medir la pirámide de Jufu. Las coincidencias con las medidas terrestres y el sistema solar se multiplicaron hasta el punto que estos expertos no dudaron en proclamar que la pulgada piramidal tenía que derivar de algo superior, quizás divino. Se llegó a plantear que la altura de una pirámide podía ser convertida en años y profetizar el fin del mundo o brindar con exactitud la fecha de nacimiento de Jesucristo.

Ya en el siglo XX, estas cifras fueron refutadas oportunamente por los egiptólogos, tanto las mediciones, como sus comparaciones astronómicas y geográficas, ya que las proyecciones proféticas habían quedado en evidencia mucho antes. De todos modos, algunos egiptólogos modernos sostienen que el exceso de vinculaciones bíblicas y astronómicas inventadas por Piazzi Smyth terminó por ocultar sin motivo ciertas relaciones existentes entre algunas dimensiones de la Gran Pirámide del faraón Jufu y las medidas del globo terrestre. Esto vendría a confirmar que el monumento tuvo siempre una relación directa y proporcional con ciertos conocimientos geográficos y astronómicos que ya poseían los egipcios en aquellos remotos tiempos.

¿Fueron las pirámides talladas de arriba abajo?

Para los profesores argentinos Edmundo Ashkar y Amalia Frontini, las pirámides no fueron construidas desde el suelo, sino de arriba abajo, tallando sobre una formación de piedra caliza existente y siguiendo la sombra proyectada por el escalón anterior sobre la roca.

Señalan la falta de evidencias sobre las rampas, y sostienen que si las pirámides hubieran sido construidas por superposición de bloques de piedra, tales bloques se verían también desde adentro.



METODOLOGÍA Según dos estudiosos argentinos, casi todos los monumentos en el Egipto faraónico fueron tallados en la roca viva.

Hipótesis alternativas

¿Dónde se encuentra la momia del faraón Jufu?

La teoría oficial dice que la tumba de Jufu fue saqueada apenas comenzó el reinado de Menkaura, su nieto. Jufu llevó a cabo una revolución religiosa que tuvo por objeto reunir bajo su mando todo el poder del Estado. Pero su nieto -con el apoyo de los sacerdotes- intentó borrar todo rastro de esas reformas, y quizás podría haber ordenado la destrucción de su tumba. Sin embargo, otras hipótesis apuntan a que, previendo la expoliación que sufriría al morir, los fieles a Jufu inhumaron el cuerpo del faraón en un lugar oculto de la Gran Pirámide. De esta posibilidad habla el mismo Herodoto, quien escribió que el cuerpo del faraón descansa en una cripta excavada en la roca, a nivel de las aguas bajas del Nilo. En 2004, Gilles Dormion, arquitecto y estudioso de los egipcios, planteó en su libro *La cámara de Keops* la existencia de un cuarto espacio secreto bajo la Cámara de la Reina, donde descansaría el sarcófago de Jufu. Hasta el momento, el Consejo Supremo Egipcio de Antigüedades (CSA) le ha negado la autorización para explorar la pirámide. La negativa responde, entre otras cosas, a que Dormion,siguiendo un pálpito similar, ya realizó una excavación en 1986 en la que sólo halló arena.

La búsqueda del cuerpo del faraón todavía continúa, aunque la mayoría de los egiptólogos suponen que éste fue destruido en alguna de las incontables revueltas religiosas egipcias, cristianas o musulmanas, o también que pudo haber desaparecido durante la caza de momias que comenzó en la Edad Media.



CENIZAS DE JUFU
En el siglo XVII empezaron a circular recipientes cilíndricos como el de la imagen, que supuestamente contenían cenizas de Jufu y de otros faraones. Se decía que tenían poderes afrodisíacos.

¿Es la pirámide de Menkaura la tumba de una cortesana?

El primero en hablar de esta posibilidad fue Herodoto (430 a. C.), quien en su obra no invalida la historia por descabellada, sino porque considera que una cortesana no podía tener tanto dinero como para poder costear la edificación de semejante obra. Varios siglos después, el historiador Diodoro de Sicilia (56 a. C.) repite la versión y asegura que fueron sus amantes, los gobernadores de provincia, quienes pagaron la construcción de la pirámide. El famoso geógrafo e historiador Estrabón (64 a. C. - 19 a. C.) vuelve a la hipótesis de que Rhodopis, así se llamaba la cortesana en cuestión, bien pudo pagarse una pirámide con su profesión. Esta hipótesis no debería impresionar a los más puritanos, ya que la construcción de las pirámides parece haber estado siempre impregnada de cierto tono prostibulario. El mismo Herodoto aseguraba que el faraón Jufu, al quedarse sin dinero para continuar la construcción de su majestuosa pirámide, no dudó un instante en utilizar a su propia hija a prostituirse para recaudar fondos y así proseguir las monumentales obras que había detenido.

¿Existió un plano inicial de la Gran Pirámide?

El historiador árabe Al-Masudi cita la entrevista que le realizó Ahmed, hijo del gobernador egipcio Ahmad Ibn Tulun, a un viejo copto en el año 260 de la Héjira (874 d. C). Según el hombre entrevistado, la construcción de la pirámide comenzaba cuando moría el faraón. Su cuerpo era colocado en un gran caja de piedra y de inmediato se comenzaba a construir la pirámide hasta una altura que generalmente coincidía con la mitad de la construcción. Se depositaba la caja de piedra y se continuaba. Sin embargo, para el célebre egiptólogo Karl Richard Lepsius (1810-1884), las pirámides se comenzaban a construir no bien el faraón accedía al trono, y el trabajo iba avanzazando por capas. Pero persiste la controversia sobre la existencia de un plano inicial que contemplara la totalidad de la obra. Algunos opinan que la obra iba siendo modificada a medida que se construía. Para el egiptólogo británico, sir W. M. Flinders Petrie (1853-1942), existía un proyecto completo al comenzar las obras, pero para el alemán Ludwig Borchardt (1863-1938) se realizaron modificaciones notables durante el curso de las obras de las tres pirámides de Giza.

¿Fueron las pirámides erigidas para preservarse de un diluvio?

Se sabe que la Gran Pirámide estuvo revestida de piedra caliza blanca de Tura, y quizás cubierta de jeroglíficos. Estas escrituras no pudieron ser traducidas, ya que las placas fueron retiradas durante la Edad Media por orden de Qaraquch, un griego eunuco que fue administrador de Saladino. Además del espectáculo imponente de ver la pirámide con su cobertura original cuando fulguraba bajo el sol, lo más importante para la egiptología hubiera sido conocer la información que portaban esas placas si tuvieron jeroglíficos. Según el historiador árabe Al-Maqrizi (1363-1442), fue el faraón Jufu quien mandó construir la pirámide después de haber soñado que un diluvio que cubriría la Tierra. Si bien la pirámide no flotaría como el Arca de Noé, tampoco podría destruirlas el agua o el oleaje. Jufu ordenó colocar cantidad de talismanes por todos lados, así como algunas estatuas de sí mismo y de sus antepasados. Finalmente, para algunos, el diluvio se extendió sobre la Tierra y llegó a cubrir la Gran Pirámide hasta la mitad; para otros, nunca tuvo lugar. Según Maqrizi, los jeroglíficos de las placas de caliza blanca podrían haber aportado valiosa información sobre el tema.

PLACAS CON JEROGLÍFICOS
El historiador Maqrizi creyó que Jufu hizo construir su pirámide para refugiarse de un diluvio, y que esto estaba escrito en jeroglíficos.



PARA VER Y VISITAR



PIRÁMIDE DE JUFU

Dentro de la necrópolis de Giza, en las afueras de El Cairo, se encuentran las tres pirámides egipcias más célebres en todo el mundo, las de Jufu (foto), Jafra y Menkaura. La primera es la mayor de todas, y sirvió como tumba para el faraón Jufu, conocido también por su nombre en griego, Keops. Es la única de las Siete Maravillas del Mundo Antiguo que todavía está en pie. Durante la visita a su interior se puede observar la Barca Solar de Jufu, un navío de gran tamaño construido con fines rituales y descubierto en 1954.

PIRÁMIDE DE JAFRA

La pirámide que mandó construir el faraón Jafra, hijo de Jufu, es la única de las tres que conserva su altura original. La parte mejor conservada es su núcleo pétreo y apenas algunos restos del revestimiento original. En la misma necrópolis de Giza se halla la Gran Esfinge, que también fue erigida por Jafra.

MUSEO EGIPCIO DE EL CAIRO

EL CAIRO, EGIPTO

Inaugurado en 1902, es un edificio de dos plantas, situado en el centro de la ciudad y rodeado de un pequeño jardín decorado con epígrafes y esculturas antiguas. La planta baja, enteramente dedicada a la escultura, a los relieves pintados y a los sarcófagos, está dominada por las colosales estatuas de Amenhotep III y de la reina Tie, situadas al fondo del gran atrio. En la primera planta se exhibe el ajuar fúnebre de Tutankamón: la máscara y los sarcófagos de oro, las joyas, el trono de oro y la vajilla de alabastro. Las colecciones expuestas son tan extensas que no puede visitarse en un solo día.

MUSEO DE IMHOTEP

SAQQARA, EGIPTO

Dedicado a la obra del más famoso arquitecto de la época de los faraones, este museo es un proyecto que impulsó el arqueólogo francés Jean-Philippe Lauer. Cuenta con cinco grandes salas y una importante colección de elementos hallados en Saqqara, como la momia del período grecorromano encontrada en la pirámide de Teti, y las estatuas de Amenemhotep y su esposa, descubiertas en el complejo piramidal de Unas.

STUDIUM BIBLICUM FRANCISCANUM ARCHAEOLOGICAL MUSEUM

JERUSALÉN, ISRAEL

Museo de Jerusalén que cuenta con una colección permanente de arqueología egipcia que abarca desde el Reino Antiguo hasta el periodo copto, con objetos funerarios, estelas, esculturas y papiros.

MUSEO NACIONAL DE ALEJANDRÍA

ALEJANDRÍA, EGIPTO

Alberga colecciones de objetos exóticos de diferentes etapas del Antiguo Egipto, además de momias, sarcófagos y tapicerías. Está situado en un palacio restaurado de estilo italiano, próximo al centro de la ciudad. Contiene alrededor de 1.800 objetos arqueológicos que contribuyen a describir con mayor precisión la historia de Alejandría y de todo Egipto. Muchas piezas provienen de otros museos del país. Su inauguración tuvo lugar en el año 2003, por iniciativa de Suzanne Mubarak, la esposa del presidente egipcio Hosni Mubarak.

MUSEO BRITÁNICO

LONDRES, REINO UNIDO

Su sección dedicada al Antiguo Egipto es la más importante del mundo, después de la del Museo Egipcio de El Cairo. Entre las obras expuestas se encuentran joyas, papiros, estelas, máscaras, pinturas y esculturas. La frecuencia de las campañas arqueológicas británicas en Egipto se debió principalmente a que el país africano estaba, desde la construcción del canal de Suez (1859-69), muy vinculado al Imperio británico.

MUSEO ARQUEOLÓGICO DE BOLOÑA

BOLOÑA, ITALIA

Cuenta con otra de las colecciones egipcias más importantes del Viejo Continente, de más de 3.500 piezas. El sitio web del museo (www.comune.bologna.it/museoarcheologico/collezio/collez.htm) ofrece al visitante una reconstrucción virtual de la tumba de Horemheb en Menfis.

Clarín

Directora **Ernestina Herrera de Noble**
Editor General **Ricardo Kirschbaum**

GRANDES ENIGMAS DE LA HISTORIA

Editor general de Proyectos Especiales
Norberto Angeletti

Editor jefe de Proyectos Especiales
José Antonio Alemán

Subeditor jefe de Proyectos Especiales
Alejandro Prosdocimi

Editor Jefe de Diseño
Jorge Doneiger

Producción gráfica
Abel Favale

Idea y concepción de la obra
Editorial Sol 90

Idea original y concepción de la obra
Joan Ricart

Dirección General Fabián Cassan

Coordinación Mar Valls

Prólogo Jean-Pierre Houdin

Textos Federico Puigdevall. Colaboración de Daniel García Molt en la sección Hipótesis Alternativas.

Edición Alejandro Lingenti

Diseño Javier Covatto

Edición gráfica Andrea Giacobone

Corrección Marta Kordon

Fotocromía Miguel Ferrari

Infografías 4D News

Ilustraciones Santiago Caruso

Traducción del prólogo Carolina Massola

Fuentes fotográficas Corbis Images; Getty Images; Science Photo Library; National Geographic Stock; Age Fotostock; Topfoto, Other Images; The trustees of the British Museum.

Agradecemos la colaboración y asesoramiento académico de Juan José Castillos.

Grandes enigmas de la historia: Las pirámides de Egipto / edición literaria a cargo de José Alemán. - 1a ed. - Buenos Aires: Arte Gráfico Editorial Argentino, 2010.
v. 7, 44 p.: il. ; 27x21 cm.

ISBN 978-987-07-1075-2

1. Historia Universal. I. Alemán, José, ed. lit.
CDD 909

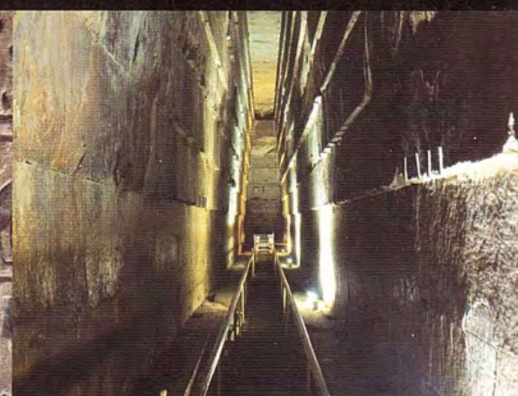
Fecha de catalogación: 30/06/2010

GRANDES

Enigmas

DE LA HISTORIA





Clarín

ISBN 978-987-07-1075-2

9 789870 710752